

UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE ARQUITECTURA

CARRERA DE ARQUITECTURA

***COLEGIO AGROPECUARIO EN LA HACIENDA DE
LLUSCAPAMPA-CAJAMARCA***

**PROYECTO PROFESIONAL PRESENTADO POR
ROSA LORENA LEDESMA MENDOZA**

PARA OPTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTA

Lima, noviembre de 2005

INTRODUCCION

El tema de esta tesis tiene que ver con uno de los problemas más serios de nuestro país como es la educación. Este problema se acentúa en las zonas rurales que se encuentran abandonadas, pues no cuentan con el apoyo del gobierno; así no se tiene una infraestructura adecuada ni se brinda capacitaciones a los docentes, para alcanzar un buen nivel de enseñanza.

Además, la pobre educación impartida en las zonas rurales no tiene nada que ver con la realidad de cada región, ya que lo que intenta hacer es aplicar el mismo esquema escolar que se imparte en las ciudades.

Por ello, esta tesis propone la construcción de una escuela de carácter rural en el poblado de Lluscapampa ubicado a 6 Km. de la ciudad de Cajamarca, con lo que se busca brindar una adecuada infraestructura educativa para impartir educación orientada al área agropecuaria.

Índice

Capítulo I	Generalidades	2
1.1	Motivación	3
1.2	Justificación del problema	3
1.3	Objetivos	3
1.4	Alcances y limitaciones	5
1.5	Metodología y esquema metodológico	6
1.6	Identificación del Problema	7
Capítulo II	Aspectos demográficos y sociales del ámbito rural en Cajamarca	10
2.1	Población rural y PEA en el sector agrario	11
2.2	Estructura y tenencia de la propiedad agraria	11
2.3	Educación Rural	12
2.4	Problemas sociales de la educación en el Perú rural	12
2.5	Conclusiones	18
Capítulo III	Cajamarca y sus oportunidades	19
3.1	Recursos y Actividades económicas	20
3.1.1	Población y empleo	21

3.1.2	La agricultura en Cajamarca	22
3.1.3	Los recursos forestales	27
3.1.4	Sector pecuario	30
3.2	Conclusiones	35

Capítulo IV	Arquitectura Vernacular de Cajamarca	36
--------------------	---	-----------

4.1	Contexto de la arquitectura Cajamarquina	38
4.1.1	El grupo	38
4.1.2	El Conjunto	39
4.1.3	El Caserío	43
4.1.4	El pueblo	
4.2	Organización espacial de la arquitectura vernacular	45
4.2.1	Prototipos de vivienda cajamarquina	46
4.3	Conclusiones	54

Capítulo V	Configuración de espacios urbanos en poblados rurales del Perú	55
-------------------	---	-----------

5.1	Análisis de diversas plazas del mundo rural andino	56
5.2	Conclusiones	61

Capítulo VI	La arquitectura apropiada	64
--------------------	----------------------------------	-----------

6.1	Sobre lo popular, lo típico y lo vernacular	65
-----	---	----

6.2	Latinoamérica y su búsqueda de lo auténtico	67
6.3	La modernidad apropiada	70
6.4	El lenguaje de los materiales y las superficies	72
6.5	Arquitectura fuerte vs. arquitectura débil	75
6.6	Conclusiones	77

Capítulo VII	Nuevas configuraciones del ambiente educacional	79
---------------------	--	-----------

7.1	El patio de recreo ecológico como experiencia al aire libre	80
7.2	La naturaleza como espacio estimulador	84
7.3	Conclusiones	85

Capítulo VIII	Arquitectura Bioclimática	87
----------------------	----------------------------------	-----------

8.1	Arquitectura solar pasiva.	89
8.2	Arquitectura solar activa	95
8.3	Arquitectura sostenible.	97
8.4	Arquitectura autosuficiente.	100
8.5	Formas de intervención	104
8.6	Conclusiones	109

Capítulo IX	Antecedentes: Educación Agropecuaria y proyectos educativos innovadores en el Perú	110
--------------------	---	------------

9.1	Evolución histórica de las Escuelas agropecuarias en el Perú	111
-----	--	-----

9.2	Demanda por personal calificado en el sector agrario	116
9.3	El movimiento educativo innovador en el Perú durante las últimas dos décadas	119
9.4	Conclusiones	125

Capítulo X Aspectos normativos Legales y técnicos de la Educación

Secundaria Técnica 126

10.1	Normas legales para la educación en el Perú	127
10.2	Normas técnicas para el diseño de centros educativos secundarios en el Perú	131
10.3	Diagnóstico de la educación secundaria de menores	134
10.4	Conclusiones	139

Capítulo XI Situación de la educación secundaria-técnica-agropecuaria 140

11.1	Reflexión sobre la Educación en los Colegios Técnicos Rurales para el Siglo XXI.	141
11.2	Conclusiones	143

Capitulo XII Alojamiento e Instalaciones Lecheras 145

12.1	Factores para la planeación de establos	146
12.2	Componentes de los establos lecheros	147
12.3	Sistemas de alojamiento para ganado vacuno	148

12.4	Componentes para el diseño de un establo	152
12.5	Tipos de salas de ordeño	156
12.6	Conclusiones	158
Capítulo XIII	Proyectos Arquitectónicos Referenciales	159
13.1	Arthur & Ivonne Boyd Education Center, Arq. Glenn Murcutt	160
13.2	Kahere Eila Poultry Farming School, Heikkinen & Komonen Architects	163
13.3	Instituto de Educación secundaria en España, Arq. Carmé Pinós	166
13.4	Escuela al aire libre en Suresnes, Arq. Eugene Beaudouin y Marcel Lods	168
13.5	Parque Agrícola en Oita, Arq. Toyo Ito	170
13.6	Ejemplos referenciales en el Perú	173
Capítulo XIV	Características del Área de estudio	176
14.1	Aspectos generales	177
14.2	Descripción del lugar	177
14.3	Accesibilidad a la hacienda de Lluscapampa	178
14.4	Área de Influencia del colegio	179
14.5	Estimación de la población total a atender	180
14.6	Relieve del Suelo	181
14.7	Vías de Comunicación	182
14.9	Reseña Histórica	182
14.10	Servicios esenciales	183
14.11	Terreno	183

14.12	Vistas de entorno del terreno	184
-------	-------------------------------	-----

Capítulo XV	Perfil del usuario	187
--------------------	---------------------------	------------

15.1	Estructura social del poblado de Lluscaapampa	188
15.2	Características del campesino de la zona	189
15.3	Conclusiones	189

Capítulo XVI	Propuesta conceptual	190
---------------------	-----------------------------	------------

16.1	Base Teórica del proyecto	191
16.2	Conceptos Propuestos	193
16.3	Conclusiones	198

Capítulo XVII	Programa arquitectónico	199
----------------------	--------------------------------	------------

17.1	Relación del programa con la propuesta conceptual	200
17.2	Definición de los espacios y áreas	200
17.3	Áreas específicas del proyecto	202
17.4	Conclusiones	205

Capítulo XVIII	Proceso de Diseño	206
-----------------------	--------------------------	------------

18.1	Zonificación	
------	--------------	--

18.2	Relación entre espacios	207
18.3	Evaluación del terreno	208
18.4	Esquema de la Geometría Oculta y Evidente del lugar	209
18.5	Geometría del Proyecto	210
18.6	Conclusiones	211

Capítulo XIX	Poética de los materiales	212
---------------------	----------------------------------	------------

19.1	Consideraciones para la arquitectura con adobe	213
19.2	El eucalipto	216
19.3	Los techos	217
19.4	Los Pisos	218
19.5	Revestimientos	220
19.6	Conclusiones	

221

Capítulo XX	Memoria Descriptiva y Planos de Arquitectura del Proyecto	
--------------------	--	--

222

20.1	Memoria descriptiva del proyecto	223
20.2	Planos del Proyecto	230

Capítulo XXI	Conclusiones y Recomendaciones	231
Anexo	Aspectos Paisajísticos en el medio rural	235
Bibliografía General		266

CAPITULO 1

GENERALIDADES

1.1 Motivación

Son las condiciones en que viven los pobladores en las zonas rurales del país, al margen del gobierno, olvidados y abandonados en su subdesarrollo. La ignorancia, pobreza y atraso, son las consecuencias de la falta de interés de las autoridades al respecto. Esta realidad diaria de la población rural no debe continuar y un pilar fundamental para lograr un cambio es a través de la educación, siendo esta la base del desarrollo de los pueblos.

1.2 Justificación del problema

En el Departamento de Cajamarca el 41% de la población tiene menos de 15 años. En el radio de influencia del proyecto (3.5 km) existe una población de 10000 habitantes aproximadamente. Cuenta con cuatro colegios secundarios que atienden a 500 alumnos matriculados.

Lo que representa un enorme déficit en la oferta educativa, que este proyecto pretende atenuar.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

El objetivo principal es el desarrollo arquitectónico de un centro educativo agropecuario-forestal; dirigido a los hijos de las familias campesinas del poblado urbano de Lluscapampa perteneciente al distrito de Baños del Inca, y distritos aledaños en la provincia Cajamarca. Este colegio no solo brindará una educación humanista, sino también conocimientos técnicos, tecnológicos, de promoción y gestión; con el fin de brindar a sus educandos los conocimientos que, al ser volcados a la comunidad y/o zonas de influencia del colegio, eleve el desarrollo económico-social de la zona mediante una sustancial mejora en la calidad de la producción y productividad de sus recursos. Se trata de lograr que el centro educativo sea el motor del desarrollo en su zona de influencia.

Lograr esta idea significa desarrollar un proyecto arquitectónico que respete la arquitectura de la hacienda ubicada en el terreno, la identidad cultural, el paisaje, y la idiosincrasia del poblado. A la vez que brinde los ambientes necesarios que faciliten la transferencia adecuada de conocimientos y tecnologías.

1.3.2 Objetivos Específicos

- El programa arquitectónico para este proyecto debe satisfacer las en áreas y espacios que sean necesarios para poder llevar a cabo una adecuada enseñanza teórico- practica en bien de los niños y las familias de la comunidad.

- La propuesta arquitectónica debe ser en si misma una herramienta educativa expresada a través de sus formas, espacios, volúmenes, colores, materiales, texturas, relaciones con espacios exteriores educativos y con el entorno natural, su utilización de fuentes renovables de energía y, principalmente, sirviendo de inspiración al usuario para aprender con entusiasmo en un medio físico grato y atractivo y ayudarlo a sentirse parte activa de su comunidad.
- El proyecto deberá estar adaptado a las condiciones y cultura locales dentro de costos razonables de construcción, operación y mantenimiento y, quizás lo más importante, estar íntimamente relacionado con el núcleo familiar dentro de su radio de influencia.
- Para que este proyecto sea económicamente factible deberá ser construido con tecnologías de la zona como son los muros hechos tapiales de tierra y los techos de madera. Así el colegio podría ser construido con ayuda de la comunidad.
- Integración y articulación entre educación, trabajo y producción
- El colegio se debe adaptar a las necesidades y condiciones locales.
- Poner en valor la hacienda de Lluscapampa y su Iglesia que es considerada monumento.
- Integrar y articular enseñanza-aprendizaje con el sistema de organización de trabajo en la huerta escolar.
- Reinterpretar el aula para la enseñanza en el medio rural de Cajamarca.
- Tomar como referencia la arquitectura vernacular de Cajamarca.

- Diseñar áreas al aire libre donde la actividad física y la educación se lleve a cabo brindando a los niños una rica experiencia con el paisaje.

1.4 Alcances y limitaciones

El proyecto estará contextualizado dentro del sistema de educación de la región, como de la realidad cultural y ecológica existentes.

Equipamiento a diseñar se incorporará los aspectos especiales para la capacitación agropecuaria a la escala del ámbito rural donde se desarrollará el proyecto.

Se considera una limitación específica del trabajo la obtención de información difícilmente accesible, dispersa o inexistente.

1.5 Metodología y esquema metodológico

1.5.1 Metodología

Para llevar acabo este proyecto de tesis, los instrumentos metodológicos que se utilizan son los siguientes:

Para la articulación de la información en la realización del proyecto colegio agropecuario en el distrito de Lluscapampa se hará uso del método hipotético deductivo.

Para una mejor sustentación de esta tesis se agruparán una serie de variables en dos categorías: población y territorio. Teniendo en cuenta la flexibilidad necesaria para la incorporación de otras teorías que contribuyan a definir mejor el objeto de este estudio.

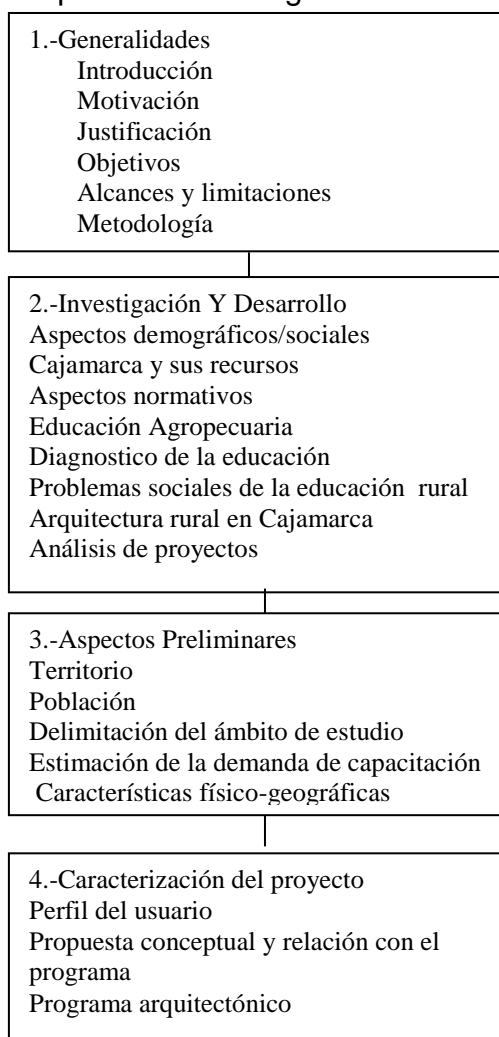
Tanto el programa como su configuración espacial se realizará sobre la base de las siguientes consideraciones:

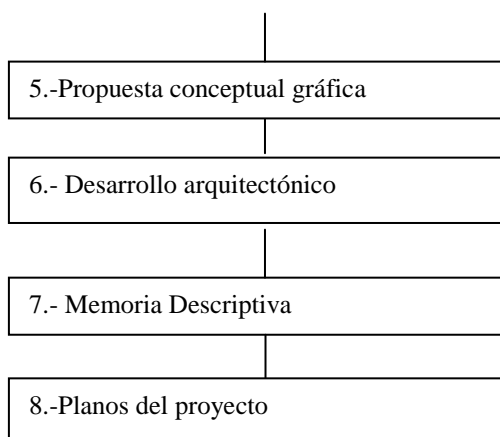
Observación de las normas nacionales existentes para el diseño de equipamiento educacional-tecnológico.

Las demandas espaciales que se derivan de las especificidades tecnológicas agropecuarias y agroindustriales.

La observación de experiencias en equipamientos afines en diversos lugares del Perú y el mundo. Para la determinación de aspectos técnicos y la caracterización morfológica del equipamiento se considerarán los aspectos ecológicos de la microregión, especialmente para la determinación de los materiales constructivos y estructuras. Además de los criterios técnicos a usarse para el acondicionamiento ambiental del proyecto.

1.5.2 Esquema metodológico





1.6 Identificación del Problema

La región de Cajamarca es eminentemente agropecuaria pero esta actividad económica que es la principal de la zona, está muy venida a menos hasta convertirse en una actividad casi de subsistencia, por los altos índices de pobreza.

Cajamarca concentra el 15% de la población rural del país, lo que representa el 75% de su población. Asimismo, el escaso desarrollo económico y social lo convierten en uno de los departamentos con peores condiciones de vida debido a la falta de oportunidades de trabajo para la población rural. Esta población migra hacia las capitales de provincia y de allí a la capital del departamento y del país. Al último año censal de 1993 la población de la provincia de Cajamarca presentaba las siguientes características.

Población total: 236 500 habitantes

Ciudad de Cajamarca 92 447 habitantes

La distribución rural-urbana de la Provincia, era:

Población rural 55,8%

Centros urbanos menores 5,1%

Ciudad de Cajamarca 39,1%

Como se puede apreciar, la Provincia de Cajamarca es mayormente rural. La población urbana se concentra en la ciudad de Cajamarca.

Además esta región se caracteriza por los bajos índices escolares, ya que Cajamarca es la segunda región con los mas altos porcentajes de analfabetismo con precarias condiciones de servicios de apoyo.

En este marco la población con menor nivel educativo y de capacitación ocupacional continúa siendo la más afectada y con menos posibilidades de salir adelante por sus propios medios. En efecto, la población analfabeta en lecto-escritura y analfabeta tecnológicamente, es decir, aquellos que no dominan un oficio, está limitada para iniciar actividades por su cuenta o insertarse en la economía moderna.

CAPITULO 2

ASPECTOS DEMOGRAFICOS Y SOCIALES DEL AMBITO RURAL EN
CAJAMARCA

2.1 Población rural y PEA en el sector agrario

Para el año 2000, la población estimada del país fue de 25.7 millones de habitantes, de los cuales 7.1 millones de habitantes (30%) corresponde a la población rural. De otro lado, en el medio rural la actividad agraria absorbe al 31% de la PEA

Los indicadores de Trabajo y Empleo según el censo de 1993, se tiene que:

Población Económicamente Activa (PEA) de 6 y más años - Total 6369

Población Económicamente Activa (PEA) de 6 y más años - Mujeres 5360

Población Económicamente Activa (PEA) de 6 y más años - Hombres 1009

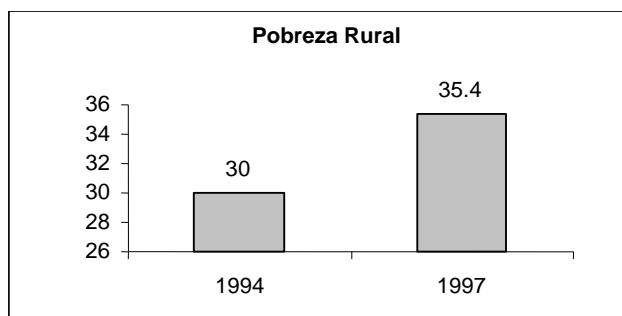
Tasa de Actividad Económica de la PEA de 15 y más años es del 43,1%

de la población ocupada de 15 y más años –

En la agricultura es de 65,5%

En los servicios es de 18,9%

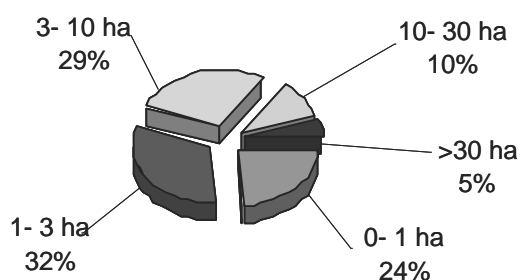
Asalariados es de 44,5



2.2 Estructura y tenencia de la propiedad agraria

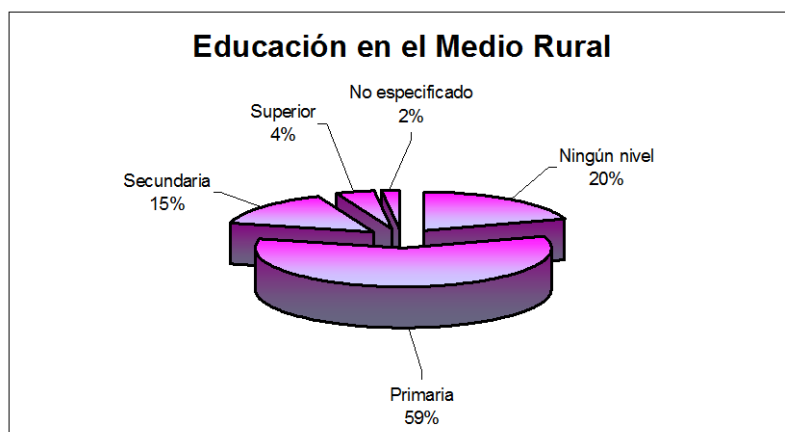
Existe una alta fragmentación de las unidades agropecuarias, así el 84% corresponden a superficies menores de 10 ha y que ocupan alrededor del 50% del total de la superficie. Esta situación constituye una gran dificultad para el desarrollo de economías de escala tanto en la compra de insumos como en la producción y la comercialización de sus productos.

Estructura de la Tenencia (1'745,773 unid. Agrop.)



2.3 Nivel de educación en el medio rural

El 59% de los 198 586 productores agropecuarios individuales del departamento de Cajamarca tienen algún año de educación primaria y el 15 % estudiaron secundaria, siendo muy bajo los porcentajes correspondientes a los que cursaron superior 4%. De otro lado, es considerable el porcentaje (20 %) de los que no tienen nivel alguno de educación formal.



2.4 Problemas sociales de la educación en el Perú rural

2.4.1 Migraciones y educación en el Perú

El fenómeno demográfico más significativo, por sus causas y consecuencias cuantitativas y cualitativas, que el Perú ha experimentado en los últimos cincuenta años, es la migración interna y, últimamente, la migración internacional. El proceso de urbanización en los últimos cincuenta años ha tenido dos fuentes principales que son la migración interna y la alfabetización rural y urbana.

En el caso de las migraciones internas, el Perú en los últimos 50 años pasó de ser un país campesino con una cultura andina predominante, a ser otro más urbano. En el último censo, el de 1993, nos revela que solamente el 29% permanecía en la zona rural, mientras el restante 71% se encontraba en las ciudades.

Con respecto a la alfabetización las estadísticas señalan que en 1940 el 58% de la población era analfabeta; la inmensa mayoría de ésta población rural, siendo la población femenina la que mostraba mayor porcentaje, con el 69%. En 1961 el analfabetismo había descendido al 37%, en parte gracias a las migraciones hacia las ciudades, que permitieron una mayor alfabetización por la necesidad de asimilación a la ciudad a través de la educación formal y del aprendizaje del castellano. El analfabetismo siguió descendiendo hasta llegar en 1972, a 27% por la manifestación de las escuelas en las áreas rurales, y como consecuencia de la influencia de las ciudades sobre el campo. Finalmente, en 1993, solamente el 13% de la población peruana era analfabeta.

Este fenómeno ha producido efectos sociales, culturales, políticos y económicos en tres niveles:

En los lugares de procedencia de los migrantes, que en el presente caso son las áreas rurales.

En los lugares a donde se han dirigido los migrantes que, en general, son las grandes ciudades y, particularmente; Lima Metropolitana, ciudad que alberga a la tercera parte de la población nacional.

Uno de los aspectos sociales con el que la migración ha tenido estrecha relación en los tres niveles mencionados es la educación en su concepción más general. Así se sostiene que la expansión de la educación formal rural, en los últimos cuarenta años –al lado de otros factores culturales, económicos y políticos procedentes de los centros hegemónicos urbanos y del Estado- ha contribuido al incremento gradual de la migración del campo hacia las ciudades. Tal proceso no solamente ha originado una distribución poblacional desigual sino que ha contribuido al debilitamiento social y económico de las áreas rurales; a la vez que se experimenta un crecimiento poblacional de las ciudades, como resultado de las migraciones internas, particularmente de la población rural en edad escolar –lo que ha causado cambios en la oferta y demanda educativa, tanto en los lugares de origen de los migrantes como en los de destino.

La economía doméstica campesina también se ve afectada por la ausencia temporal o definitiva de los jóvenes en edad productiva. A pesar de estos costos – que afectan a las áreas rurales por las migraciones- , la escuela sigue cumpliendo

su rol de estímulo a la migración al incrementar las ideas de progreso, adelanto, modernidad, etc., aspiraciones presentes en la cultura de los campesinos.

2.4.2 Educación y niños trabajadores

2.4.2.1 El trabajo infantil

La incorporación progresiva del niño al trabajo es parte de los procesos urbanos de socialización en el campo y en algunas sociedades urbanas. Pero, sobretodo en las ciudades, es expresión clara y palpable de una sociedad en crisis, de una sociedad donde millones de niños viven en un medio caracterizado por todo tipo de carencias de todo tipo y donde más de la mitad de la población vive en la pobreza.

Se presentan, así, distintas formas de participación de los niños y jóvenes en las tareas propias tanto de la producción como de la reproducción doméstica, que se expresan en relaciones de trabajo muy especiales. En el medio rural, los niños participan en el trabajo doméstico y en actividades agropecuarias en función de su fuerza y madurez física, de habilidades demostradas y, sobretodo, de la división sexual del trabajo que cada cultura impone. Estas prácticas son parte de un proceso de socialización y educación informal a través del trabajo centrado en la familia. Así, el trabajo adquiere un valor formativo y preservador de cultura. Los niños campesinos experimentan distintas relaciones sociales en las que se mezclan el trabajo, el juego y el aprendizaje.

Pero el trabajo infantil, tanto rural como urbano, asume formas especiales sobre todo en familias donde se requiere la contribución económica de todos los miembros de la familia para poder mantener un mínimo nivel de subsistencia. De allí que son convocados niños y niñas que ofrecen su fuerza de trabajo, prestan

sus servicios y buscan agenciarse de dinero para ayudar al sostenimiento de su hogar. En el medio rural la expresión de esto está en los niños que trabajan en la minería y en las empresas agroindustriales, fenómeno que a la fecha no ha sido lo suficientemente atendido e investigado.

Esta es la situación que es necesario revertir, más aún cuando subsisten en nuestro país situaciones o condiciones estructurales que hacen que el problema del trabajo infantil alcance una dimensión de fenómeno social y económico creciente.

El censo de 1993, registró que uno de cada 14 niños y adolescentes es trabajador. En consecuencia, son 435 mil que trabajan en vez de dedicarse únicamente al estudio.

2.4.2.2 La necesidad de educación del niño trabajador

Para los niños trabajadores, trabajar y estudiar no es una disyuntiva. Los niños a pesar de las dificultades que el trabajo plantea a los estudios, consideran que estudiar es lo fundamental. El trabajo es inevitable en tanto necesidad familiar, pero esperan con la educación modificar su situación de vida actual.

Por eso el niño trabajador encuentra dificultades para compatibilizar sus actividades laborales y los horarios y metodologías utilizadas en la escuela. Además, la falta de tiempo y el cansancio son sus problemas mayores, así como las casi nulas condiciones ambientales y de estimulación para el aprendizaje que encuentra en su medio familiar.

2.4.2.3 Escolarización productiva

De estos dos problemas sociales, se pueden plantear programas que den al niño la posibilidad de combinar su trabajo y la asistencia al colegio con actividades específicas como la recreación, refuerzo escolar y capacitación laboral.

No se necesitan mas sistemas paralelos al sistema regular para atender necesidades educativas diferentes. Se necesitan escuelas con recursos educativos diferentes, adicionales, que atiendan las necesidades más o menos específicas que plantean todos los alumnos.

Por ello, una principal respuesta está en la búsqueda de un sistema escolar que respete la diversidad, con una escuela que ofrezca una educación diferenciada a todos en función de sus necesidades y las de su medio. Una escuela abierta a la diversidad.

Un desafío es la búsqueda de calidad y equidad en los servicios educativos que están al alcance de los niños trabajadores. La influencia de la calidad de la escuela sobre el rendimiento escolar tiene tanto peso como las condiciones familiares, por más importantes que sean sus déficits. Las desigualdades y las diferencias en la disponibilidad de medios escolares para permanecer en la escuela, resultan determinantes del nivel de aprendizaje.

La respuesta a los déficits educacionales de los niños trabajadores está en la modificación de la escuela, tanto en el plano organizacional como en sus procesos pedagógicos, teniendo en cuenta que el niño va a seguir trabajando y que las condiciones de pobreza de su contexto familiar y comunal no van a modificarse sustancialmente en los últimos años.

Se necesitan cambios en la estructura y funcionamiento formal de las escuelas. Estas deben abrirse al uso del contexto y de ambientes de aprendizaje y agentes educativos diversos, que estén más cerca del niño trabajador. La concepción de educación y de aprendizaje han desbordado los límites de la escuela y las fuentes del saber se han multiplicado y diversificado.

Así mismo, los esfuerzos de cada escuela deben ampliarse a espacios más locales. Además, de una búsqueda de equidad debe llevar también a la escuela a enfrentar las exclusiones y desventajas escolares de los niños que trabajan, con estrategias de compensación. Los talleres de aprendizaje adicionales a las sesiones del aula. Las alternativas de producción y empleo que se creen en las escuelas pueden ser espacios no sólo de capacitación laboral, de desarrollo de actitudes empresariales.

Los programas de alimentación escolar y de atención preventiva de la salud física y mental, son necesarios para asegurar una base nutricional mínima y un nivel de salud mental adecuado.

2.5 Conclusiones

En el ámbito rural la población se dedica en su mayoría a la actividad agraria, siendo toda esta población (hombres, mujeres y niños) la PEA del sector rural.

El pobre desarrollo y rendimiento de la actividad agraria en esta región se debe en gran medida a las políticas de tenencia de tierras (dificultades para obtener títulos de propiedad y pequeñas dimensiones de las propiedades) las cuales han limitado y encarecido la producción. Lograr un desarrollo sostenido en estos aspectos es algo poco probable si se toma en cuenta el bajo nivel de instrucción

de la población rural, esto se debe en gran parte a que la población busca educación en las ciudades y a que los menores de edad se ven forzados a trabajar en el campo por las carencias económicas de sus familias.

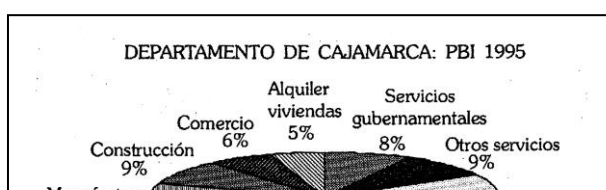
CAPITULO 3

CAJAMARCA Y SUS OPORTUNIDADES

3.1 Recursos y Actividades económicas

Cajamarca posee gran potencial de recursos naturales inexplorados o dejados de explotar, principalmente recursos agropecuarios, mineros, turísticos y forestales. La mayoría de la población vive en zonas rurales y se dedica a una agricultura de subsistencia, sobre explotando el recurso tierra debido a la presión demográfica y utilizando lo mas eficientemente posible los escasos recursos de capital que posee. Esta sobreexplotación de la tierra en actividades de agricultura intensiva no hace sino acelerar el proceso de erosión del suelo con los consiguientes efectos negativos de una baja productividad y la agudización del empobrecimiento de la masa campesina.

La base productiva de esta región es principalmente agropecuaria, pero con una estructura productiva primaria, deficiente y desarticulada que configura una economía de subsistencia incapaz de satisfacer plenamente las necesidades básicas de la población. Además estas actividades económicas se caracterizan por la falta de generación de valor agregado, lo que provoca un proceso de descapitalización del campo y de subsidio a las zonas urbanas u otras regiones, mas aun si se tiene en cuenta que las inversiones de carácter productivo se



localizan principalmente en las zonas costeras, donde buscan mayor grado de rentabilidad.

Actualmente la principal actividad económica es la agricultura; sin embargo, su participación en el PBI departamental ha disminuido en los últimos años ante el crecimiento de la actividad minera, la construcción y los servicios gubernamentales. En el caso de la minería, su participación en la producción total de del departamento se ha incrementado del 5,9% en 1991 a 22,5% en 1995.

En los últimos 22 años, el el departamento de Cajamarca ha sido uno de los que menos ha contribuido al PBI nacional. En 1995 su participación alcanzó solamente el 2,5 % del PBI nacional.

3.1.1 Población y empleo

Cajamarca es uno de los departamentos con mayor nivel de pobreza del país y a la vez uno de los más poblados –lo superan sólo Lima y Piura-; sin embargo, es una de las zonas con menor índice de crecimiento poblacional debido, a las fuertes tendencias migratorias de la población hacia la costa.

La pobreza en esta región es una constante histórica y expresa los años de postergación que ha vivido la zona por la indiferencia del gobierno central y la inacción del sector privado local. En la base de esta situación puede mencionarse al amplio sector de la economía de subsistencia (agricultura), el aprovechamiento

irracional de los recursos de beneficio de la región costera y la alta densidad poblacional en lugares de escasos recursos.

Un factor que agudiza el grado de pobreza de la zona es la concentración poblacional en la provincia de Cajamarca, donde habita el 42,9% de la población de esta región, por lo que esta región presenta la mayor densidad demográfica (84 habitantes por km²) de la región.

La explicación de este hecho reside en que esta provincia es el principal y más cercano mercado para las zonas rurales-marginales y estimula la migración de las provincias aledañas, lo cual ha provocado un aumento significativo de la demanda de puestos de trabajo, a tal punto que la economía de la zona no la puede absorber. El desequilibrio entre la oferta y la demanda de mano de obra genera desempleo y es la razón del rápido crecimiento del sector terciario urbano –comercio, artesanía, pequeña industria- y el crecimiento incontrolable del sector informal.

La población económicamente activa (PEA) se estima en 35% de la población total de la provincia de Cajamarca; de ésta, el 75% trabaja en el sector agropecuario, mientras que el 25% restante está ocupado en diversas actividades –comercio, artesanía, pequeña industria- o migra temporalmente. La reducción de personal en los sectores estatal y privado ha alentado el crecimiento del sector comercio, el que actualmente concentra al 9,8% de la PEA de esta región. A la inversa, el sector manufacturero, que emplea el 8,8% de la PEA, ha contribuido a contrarrestar el desempleo causado por la recesión económica del país.

Una de las características mas importantes de la PEA es el escaso número de trabajadores calificados –solo el 40% tiene algún grado de instrucción -,los que

son absorbidos por las actividades primarias y de servicios y se concentran básicamente en el área urbana.

3.1.2 La agricultura en Cajamarca

El alto rendimiento que se puede obtener de cultivos andinos como la papa y el trigo, la gran cantidad de potenciales recursos hídricos y la alta capacidad de absorción de mano de obra son aspectos que favorecen a la agricultura en la región. Sin embargo, el nivel de tecnificación del agro es escaso –algunos procesos son prácticamente los mismos que los usados por las culturas precolombinas-, el porcentaje de superficie agrícola cultivable con relación a la superficie total es bajo y existe sobreuso de la superficie agrícola.

Desenvolvimiento de la actividad: la superficie destinada a la agricultura en Cajamarca es muy reducida (16% del total), ya que la zona está mayormente orientada hacia la forestación y pastos para la ganadería. En la década del 40 se orienta el uso de la tierra y la actividad productiva hacia el cultivo de pastos u el pastoreo de ganado vacuno y, en consecuencia, la actividad pecuaria adquirió el papel dominante en la economía de la zona rural.

Asimismo, el crecimiento demográfico ha originado el sobreuso de las tierras de una manera desordenada y mal dirigida. La información disponible indica que el porcentaje de sobreuso de las tierras aptas para la agricultura se aproxima al 60%.

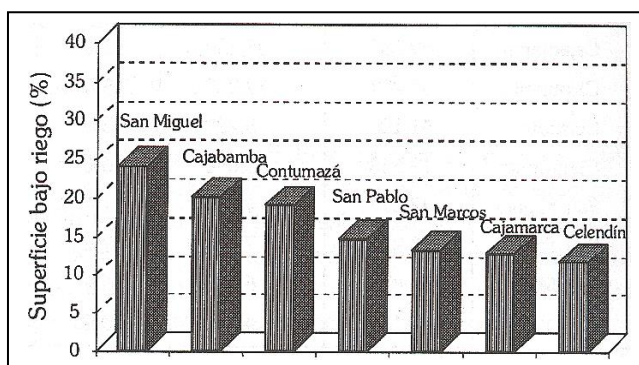
Históricamente se sabe que la agricultura no logró, ni siquiera en el pasado remoto, un gran desarrollo en Cajamarca, lo que actualmente se refleja en la gran disparidad de tecnología agrícola existente –incluso del tipo incipiente- y en el alto

porcentaje de superficie agrícola que se encuentra en barbecho y en descanso, contribuyendo de esa manera al detrimento de la producción y la productividad.

DISTRIBUCIÓN DE LA TIERRA EN LA SUBREGIÓN			
Tierras	Distribución del uso de la tierra	Distribución de la superficie agrícola bajo riego	Distribución de la superficie agrícola en seco
En barbecho	55%	55%	69%
En descanso	12%	3%	16%
Cultivada	17%	42%	15%

Fuente: Ministerio de Agricultura, Cajamarca.

Se puede concluir que el riego por provincias muestra que las más pobres poseen las mayores extensiones bajo riego.



Debido, a la poca superficie destinada al cultivo, a la disparidad tecnológica y a la falta de vías de acceso de las zonas más productivas a otros mercados, la actividad agrícola en; la región no sobrepasa el nivel de autoabastecimiento y subsistencia. Por otro lado, las acciones terroristas del pasado reciente negativamente el rendimiento de las tierras agrícolas, sobre todo en las provincias de Celendín, Cajabamba y San Marcos

Influye también sobre la baja productividad agrícola la escasa forestación. Si bien la superficie de la zona está concentrada principalmente en pastos y forestación, la mayor parte ha sido utilizada para pastos y se ha descuidado gran parte de las tierras aptas para la forestación.

En resumen, los principales problemas que afectan al sector agrícola en la región de Cajamarca son:

- Producción en manos de pequeños y medianos productores agrícolas, cuya capacidad de acceso al capital es escasa.
- Es un sector compuesto en su mayoría por pequeños productores con un alto grado de analfabetismo y sin mayor preparación empresarial.
- Organización artesanal de la producción.
- Medios de producción de baja intensidad de capital.
- Escasa tecnología utilizada, lo que no permite obtener altos niveles de productividad ni calidad.
- Difícil acceso a las zonas de cultivo e inadecuadas vías de comunicación que dificultan el traslado de los productos a los mercados de consumo final y encarecen los precios.
- Ausencia de sistemas de mejoramiento de semillas y de uso de fertilizantes, lo que impide al agricultor mejorar la utilización de las tierras.
- Precarios sistemas de uso del agua, que generan un alto desperdicio y poca eficiencia en el uso del recurso.
- Poco conocimiento del mercado, venta de los productos "al barrer" y "puestos en chacra".

3.1.2.1 Principales cultivos

De acuerdo con los diferentes ecosistemas, en la región se produce maíz (zonas tropicales), frijol, lenteja, cebada, trigo (zonas templadas), papa, haba, olluco, tarwi y quinua (zonas altas).

De los cultivos más importantes de la zona es la papa. Por ello, una alternativa viable para Cajamarca será dedicar a este tubérculo una mayor parte de la tierra apta para la actividad agrícola y facilitar su cultivo con el desarrollo de una tecnología adecuada y el uso de semilla mejoradas. Debe señalarse, sin embargo, que la papa enfrenta problemas de sanidad, por estar afectada por la marchites bacteriana (sobre todo en la zona quechua), por lo que se ha optado por alternar su cultivo con el ajo. Otro cultivo que puede ser estimulado es el trigo, el producto agrícola que más se importa a nivel nacional. El facilitar las vías de acceso y mejorar tecnológicamente su cultivo en la zona podrá ofrecer una posibilidad de desarrollo.

No obstante, conviene señalar que en ambos casos se casi imposible obtener economías de escala por los factores ya explicados: pocas tierras aptas para la agricultura , alto porcentaje de pequeños propietarios, disparidad tecnológica, falta de vías de acceso, entre otras. Por estas razones, el destino de estos cultivos sería, prácticamente, el autoabastecimiento.

3.1.2.2 Perspectivas de esta actividad

Asimismo, es necesario tomar en cuenta que la agricultura en la región (y en general en el Perú) es un sector compuesto en su mayoría por pequeños productores con un alto grado de analfabetismo y sin mayor preparación empresarial. A un productor promedio no se le puede pedir que aplique correctamente un plaguicida o un abono, porque para ello tiene que entender formulas que incluyen porcentajes, tarea para la cual no recibí entrenamiento.

Por esto, cualquier: posibilidad de desarrollo agrícola solo tendrá sentido con una adecuada inversión dirigida a mejorar el nivel de capacitación de los actuales productores, verdaderos protagonistas del desarrollo rural.

Con relación a esto conviene mencionar la iniciativa de la Asociación de Empresarios Agrarios del Perú, que ha planteado un programa de desarrollo de la agricultura a; nivel nacional que identifica cuatro tipos de explotación agrarias y que podría sacar de la extrema pobreza a 755000 trabajadores, así como mejorar las condiciones de vida de otros 1200000 trabajadores.

Este programa considera "cuatro agros del Perú" el intensivo o de exportación no tradicional, que alcanza 40 mil hectáreas; el agro extensivo o tradicional, que abarca 1.200.000 hectáreas; el potencial agrícola y forestal, cuya meta es de 200 mil hectáreas para el sector agrícola principalmente en productos andinos (cereales y menestras) y medicinales y un potencial de 10.500.000 hectáreas para el sector forestal. Finalmente, el último tipo de agro es el de subsistencia, concentrado principalmente en la región de la sierra –y en buena parte en la región- y en el que solo se puede aplicar una política nacional de lucha contra la pobreza, no una política agraria.

3.1.3 Los recursos forestales

De acuerdo con la Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (HONREN), los terrenos apropiados y los bosques naturales para la producción forestal comprenden una extensión de mas de 48 millones de hectáreas; es decir, el 38% del total del territorio nacional son aptas para la producción forestal.

Los principales recursos forestales, bosques tropicales húmedos, se encuentran en la región amazónica. En la sierra, en cambio la industria maderera no es

importante y las plantaciones forestales existentes están destinadas principalmente al uso de las comunidades campesinas, las cuales emplean los recursos como combustible (leña), para protección de laderas y minas y para la fabricación de artesanía. Se estima que en esta zona la extensión de plantaciones forestales explotadas asciende solamente a 278.498 hectáreas y Cajamarca cuenta solo con un porcentaje del 11%.

El departamento de Cajamarca cuenta con aproximadamente 809:mil hectáreas de bosques de libre disponibilidad (Jaén- San Ignacio), es decir, áreas potencialmente explotables, distribuidas en los diferentes pisos ecológicos. Sin embargo, estas tierras se encuentran en estado: de subutilización, pues actualmente s explotan forestalmente solamente alrededor de 40 mil hectáreas. Mientras tanto se estima que el potencial es superior a las 200 mil hectáreas; y su asociación agropastoril, superior a las 900 mil hectáreas.

3.1.3.1 Los Recursos

En Cajamarca están ubicados los más grandes bosques homogéneos; denominados ,*Podocarpus* (romelillo, ulcumano y diablo fuerte), puesto que constituyen la única conífera natural be los medios tropicales del país.

ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES FORESTALES POR PROVINCIA (en hectáreas)				
Provincia	1965-1991	1992	1993	Total
Cajamarca	18.151	1.266	1.420	20.837
Cajabamba	3.252	27	86	3.365
Celendín	1.631	36	—	1.667
Contumazá	515	260	38	813
San Marcos	450	30	—	480
San Miguel	456	26	—	482
San Pablo	928	250	38	1.216
Total	25.383	1.879	1.583	28.864

Fuente: ADEFOR, PRONAMACHS y FAO.

3.1.3.2 Reforestación y reforestación

Al igual que otras regiones del Perú, Cajamarca no es ajena al grave fenómeno de la deforestación. Hace no más de 50 años , los campesinos de Cajamarca construían sus casas empleando árboles de aliso, quinual y quishuar; mientras que hoy estas especies forestales solamente existen en escasos lugares, cobijadas en pequeños espacios aislados abruptos. Si bien en la actualidad el eucalipto ha reemplazado con creces la falta de esos árboles en las laderas cercanas, este hecho muestra la problemática del sector. Diariamente se talan de raíz árboles y arbustos para satisfacer las necesidades de madera y de combustible de una población que crece de manera acelerada. Paralelamente el límite de la agricultura asciende cada vez más hacia las jalcas, porque los campesinos reclaman a la naturaleza más espacios para sembrar productos agrícolas y pastos, espacios que hace algún tiempo estuvieron cubiertos por extensos bosques nativos. Toda la zona alta de la provincia de Cajamarca está sufriendo este proceso de destrucción de sus bosques naturales para ser reemplazados por áreas de pastoreo de ganado vacuno.

Este proceso responde a la dinámica del crecimiento de la población , pero también a la modificación, pero también a la modificación de la estructura productiva y de la tenencia de tierras. Así el CONAM ha establecido un convenio con los dueños de las tierras y con empresarios privados para el sembrado de pinos con fines netamente industriales. El programa se denomina “ Cajamarca: reforestación con fines industriales” y se basa en el desarrollo sostenible y la unión de recursos. Se estima que dentro de 10 años los dueños de la tierra podrán comercializar la madera, y más adelante, artículos terminados.

Entre las provincias de esta región, Cajamarca es la que ha aprovechado mejor la política de reforestación y concentra el 67% del total de las hectáreas reforestadas.

Agencias Agrarias	Nº de Plántones (miles)	Hectáreas Reforestadas	Comunidades Campesinas	Número de Familias
Cajamarca	498.300	453.00	102	510
Contumazá	56.505	54.40	45	225
Cajabamba	63.800	58.00	55	275
San Pablo	52.770	50.00	23	115
San Miguel	20.230	18.60	7	35
Celendín	28.216	31.00	8	40
San Marcos	11.550	10.50	8	32
Total	731.371	675.50	248	1.232

Fuente: Región Nor Oriental del Marañón, Subregión IV: Cajamarca.

3.1.3.3 Perspectivas

Las perspectivas de crecimiento de la actividad en esta región son muy grandes, considerando la potencialidad de los recursos disponibles y la alta demanda existente tanto en ámbito nacional como internacional. Solo el uso racional de los recursos forestales garantizará la protección del ecosistema de la región, lo que constituirá una fuente de riqueza a largo plazo.

Cajamarca sólo produce el 0.5% del total de la madera aserrada del país debido a que la extracción de madera es destinada a leña o no es debidamente registrada. Además los sistemas silvopastoriles guardan profunda relación con la actividad ganadera. Una opción para lograrlo es instalar asociaciones de especies forestales nativas y exóticas con pastos naturales y cultivados.

3.1.4 Sector pecuario

Esta región esta especializada en ganadería vacuna, actividad que domina por completo el ámbito pecuario de la zona, pues la crianza de aves y ganado ovino, porcino y caprino es poco significativa. Mientras la producción de ganado vacuno tiene fundamentalmente al mercado regional del norte peruano. El principal

objetivo de la ganadería vacuna en la región no es tanto producción de carne sino la producción de leche.

Se distinguen dos ejes económicos pecuarios, determinados por las capacidades naturales derivadas tanto del clima como del suelo:

Circuito de la carne: zona centro, provincias de Chota, Cutervo, Hualgayoc y Santa Cruz.

Circuito de la leche: zona sur, provincias de Cajamarca, San Pablo, San Marcos, Cajabamba, Celendín , San Miguel y Contumazá.

Las paturas son la base para el desarrollo sostenible del sector agropecuario. El pasto cultivado proporciona mayor rendimiento para el ganado y puede mantenerse verde durante todo el año si se cuenta con un sistema de riego adecuado. El pasto natural, en cambio, es mantenido bajo el régimen de secano (dependencia de lluvias), se caracteriza por el rendimiento nutritivo menor y por su producción estacional.

En caso de la región, el 30% de la superficie es apta para el cultivo de pastos, que como cultivo permanente, proporciona un alto rendimiento por hectárea. Sin embargo, la actividad pecuaria todavía se basa en pastos naturales; no se realiza mayor esfuerzo por mejorar el manejo de los pastizales altoandinos y la extensión de pastos cultivados es muy pequeña con relación a la extensión de pastos naturales.

CONCENTRACIÓN DE LA POBLACIÓN PECUARIA POR CIRCUITOS DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA			
Circuitos	Tipo de Pecuarios		
	Vacunos	Ovinos	Porcinos
Zona sur	40%	63%	36%
Zona centro	38%	27%	40%
Zona norte	19%	5%	22%

Fuente: Subregión IV de Agricultura, Cajamarca.

3.1.4.1 La ganadería cárnica

La producción de carne de ganado vacuno está poco desarrollada en la región, y cuenta con menores ventajas comparativas en relación con la ganadería lechera, a pesar de contar con especies debidamente

Las razones económicas y de mercado que están detrás de esta forma de comercialización son las siguientes:

Incapacidad de aprovechar todo el animal. A pesar de que Cajamarca cuenta con dos camales, no posee una industria del cuero desarrollada.

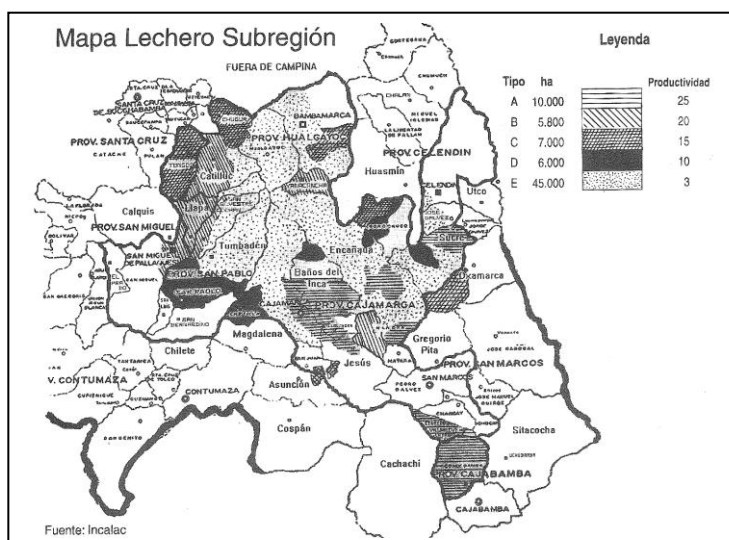
Falta de alimento especial para engorde. Además de pasto, el ganado para beneficio es alimentado con un concentrado llamado “pancamel” para engorde, constituido por una mezcla de maíz y melaza, materias primas que no se producen en la cuenca lechera.

Falta de servicio de transporte adecuado para llevar la carne hasta los mercados de la costa.

Uso de aguas con contaminación bacteriana que expone al ganado a contraer enfermedades.

3.1.4.2 La ganadería lechera

El mayor énfasis que en esta sección recibe la ganadería lechera obedece a que este subsector es el que posee las mayores ventajas comparativas de todo el sector agropecuario de la región.



El siguiente cuadro muestra la superficie y la productividad de cada una de las cinco zonas lecheras. Entre los valles con mayor potencial lechero se encuentran Cajamarca, que reúne óptimas condiciones (altura 2500 m.s.n.m., territorio semiplano y suelo apto para pasturas de alto contenido alimenticio). Este valle sobresale del resto, ya que aporta casi el 50% de los 160 mil litros de leche que diariamente se comercializan a través de Incalac (el mayor comprador lechero de la región), lo que en parte se debe a su proximidad y mayor accesibilidad relativa al mercado.

PRODUCTIVIDAD LECHERA POR ZONAS			
Zonas	Superficie (hectáreas)	Porcentaje	Productividad kg /ha por día
A	10.000	14,0	25
B	5.800	8,0	20
C	7.000	10,0	15
D	6.000	8,0	10
E	45.000	60,0	3
Total	73.800	100,0	

Fuente: Incalac.

3.1.4.3 Tenencia de la tierra

En la región se observa un alto grado de concentración y desigualdad en cuanto a la propiedad de la tierra. El 70% de las unidades agrícolas y ganaderas cuenta con una extensión menor de 5 hectáreas, que en conjunto sólo concentran el 9,50% de las hectáreas de uso agropecuario, en tanto que el 7% de las unidades posee más del 70% de hectáreas destinadas a las producción.

Esta distribución del recurso implica que no pueden darse economías de escala en la producción agraria, a menos que se produzcan alianzas estratégicas entre los pequeños productores.

SUBREGIÓN: UNIDADES AGROPECUARIAS SEGÚN TAMAÑO				
Tipo de unidades agropecuarias según tamaño (hectáreas)	Número de unidades agropecuarias	% de unidades agropecuarias	Número de hectáreas	% de hectáreas
0 a 5	47.701	70,00	75.105	9,50
5 a 20	15.770	23,00	142.573	18,10
20 a 100	1.070	6,00	155.014	19,90

En general, la problemática de la producción lechera en la región puede resumirse como sigue:

Depredación forestal, que perjudica el desarrollo de pastos en las laderas y vertientes de la cuenca, al restarle al suelo capacidad de retención del agua y provocar erosión.

Régimen de secano, que se mantiene principalmente en las laderas de la cuenca lechera, lo que las pasturas en estas zonas tengan un régimen estacional y un bajo rendimiento.

Mal uso de las tierras, que se destinan a propósitos para los cuales no están naturalmente preparadas, generalmente la agricultura, en detrimento de hectáreas forestales y de pasturas, ocasionando sobreuso y deterioro del suelo.

Inadecuada estructura de la tenencia de tierra.

Bajo nivel tecnológico empleado, ya que no existe una cobertura adecuada de capacitación para el productor, que en la mayoría de los casos, ha recibido una formación educativa muy elemental o deficitaria.

Falta de vías de acceso y salida para los productos.

Alta dependencia de un único gran comprador.

Propiedades con problemas de linderos, no registradas en Registros Públicos.

Falta de una macropolítica común que guíe las inversiones y los esfuerzos del sector.

3.1.4.4 Perspectivas

La ganadería es una actividad de gran importancia para la región y emplea directa e indirectamente a más de 60 mil personas.

Las comunidades y las asociaciones de productores se encuentran en una posición más favorable para efectuar una transformación productiva en sus unidades agropecuarias. Promover la capacitación técnico-empresarial de sus miembros y la conformación de unidades de entre 25 y 35 hectáreas podría revertir la situación de baja productividad y producción de sus tierras. De esta manera se podría generar un nuevo agente económico que introduzca criterios de manejo empresarial en las unidades y se guíe por intereses estratégicos y por la visión de un mercado ampliado; ello permitiría alcanzar un desarrollo sostenido en este sector, principal actividad de este departamento.

3.2 **Conclusiones**

A pesar que el departamento de Cajamarca es uno de los departamentos con mayores índices pobreza en el país, es rico en recursos naturales y tiene como potenciales económicos la ganadería, la agricultura, la silvicultura. Pero, la falta de instrucción y tecnología no permiten que estas actividades prosperen en esta región.

Cajamarca cuenta con todos los recursos humanos y naturales para llevar adelante su economía y salir de una vez por todas de la pobreza y el atraso que la convierten en una región marginal.

CAPITULO 4

ARQUITECTURA VERNACULAR DE CAJAMARCA

El hecho de vivir juntos en un pueblo es el factor que permite a los campesinos optimizar los recursos naturales de los que disponen, especialmente el agua. Además, este factor de cercanía les permite protegerse y organizarse mejor.

Es importante que se lleven a cabo proyectos en el medio rural de Cajamarca, con diseños que concuerden con la realidad del mundo del campesino, su paisaje y sus materiales. Se hará un análisis de los tipos de viviendas que se construyen en Cajamarca. Estas tienen una influencia de ciertas casas campesinas de Andalucía-España y de Sevilla, que es de donde vinieron fundamentalmente los españoles. El tipo de teja hasta hoy se utiliza, el adobe y el patio, así como la forma de los pueblos es prueba de ello. Pero esta vivienda tiene también características de la vivienda inca, principalmente en el uso de la piedra y del tapial, así como en las costumbres de su construcción, y en la participación familiar para su ejecución.

Ubicar e interpretar la arquitectura popular en Cajamarca, que se expresa con mayor gracia en el campo y en las afueras de la capital departamental. Se trata de encontrar, en la diversidad de expresiones constructivas populares, lo permanente, lo constante, pero también lo valioso y trascendente.

Se entiende por popular, como lo auténtico, lo vernacular, es decir lo que se origina en un lugar adecuándose al clima, materiales, los habitantes, su historia y cultura. Pero, no debe confundirse lo popular como lo miserable. Mas bien, lo popular está relacionado con lo auténtico y artesanal limitado económicamente. Los factores culturales están ligadas también.

4.1 Contexto de la arquitectura Cajamarquina

Se distinguen cuatro instancias o contextos donde se producen y configuran las distintas expresiones arquitectónicas.

El grupo de viviendas aisladas en grupo

El conjunto o edificación compleja en las afueras de la ciudad

El caserío o agrupación de viviendas a lo largo de la carretera

El pueblo y la ciudad

Ya que el ámbito urbano en el que se desarrollará el proyecto objeto de la tesis, se profundizará en el análisis de los conjuntos, caseríos y pueblo

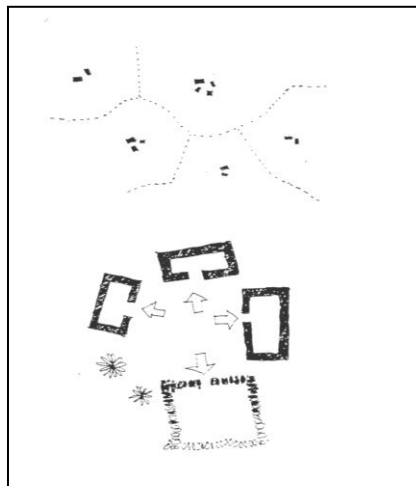
4.1.1 El grupo

Es la suma de algunas unidades de habitación rectangulares, conglomeradas, donde vive una o varias familias las que comparten tareas agropecuarias y domésticas.

Los grupos se ubican en el campo y a cierta distancia, dichas unidades son uno o dos pisos, cerradas simples o con galería techada, exterior.

La característica de estas unidades es que encierran un espacio único, no están adosadas, ni se conectan entre si y su distribución se hace de acuerdo a la topografía, rodeando un espacio abierto, por lo que se comunican.

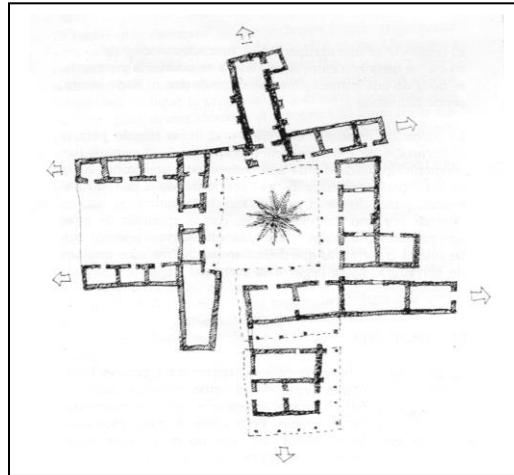
La ubicación de estos grupos es siempre sobre un promontorio desde donde se puede visualizar y controlar la parcela familiar. Estos van conformando el paisaje rural cajamarquino, donde predomina la naturaleza.



Unidades agrupadas alrededor de un espacio central

4.1.2 El Conjunto

Este tiene una configuración parecida a la del grupo pero mucho más organizado y más complejo. Son edificaciones como la casa hacienda, los obrajes o conventos que se presentan en el campo, que crecen libremente sin limitaciones de manzana o lote como ocurre en las ciudades.



Conjunto de Lluscapampa, a unos kilómetros de la ciudad de
Cajamarca

4.1.2.1 Las haciendas de la sierra de Cajamarca

Las haciendas de la sierra Cajamarquina se forman en el siglo XVI sobre la base de las “mercedes” de tierra, se consolidan y amplían mediante las “composiciones” que en el siglo XVII suelen ratificar las invasiones de hecho sobre las tierras indígenas. Los crecimientos o fragmentaciones posteriores se dan en función de las apropiaciones, vínculos o particiones por sucesión hereditaria.

Existe una estrecha vinculación entre el surgimiento de la hacienda y la aplicación del sistema de encomienda, e inclusive de la mita temporal para la prestación de servicios personales en épocas de sementeras y cosechas.

Otro aspecto importante es el de la ocupación física del territorio. Si bien su surgimiento es posterior al del caserío indígena, su formación es anterior a la del sistema reduccional que formará la constelación esencial de los centros urbanos coloniales.

Ello permitirá una focalización de población indígena que servirá de mano de obra a la hacienda. Aunque no esté totalmente demostrada la identidad entre encomienda y hacienda.

Ya en el siglo XVIII desaparecidas las encomiendas por la incorporación tributaria a la corona, las haciendas muestran una vitalidad notable con la consolidación latifundista iniciada en el siglo XVII y el paso de las antiguas familias encomenderas a la situación de hacendados.

Otro sistema de ocupación del espacio, es el de los caseríos indígenas que constituían las áreas de dominio de extensas tierras de cultivo. El caserío en la medida que concentraba la mano de obra constituyó un elemento básico para la localización de la hacienda, hasta que el proceso reduccional formado sobre todo por el virrey Toledo habría de alterar la ocupación del espacio inicial y obligó a un replanteamiento del aparato productivo rural.

El crecimiento de la hacienda estabilizará en ellas un población creciente en perjuicio del caserío que sobrevivirá en algunos casos gracias a la movilidad de los nativos y a la localización de los indios que se trasladan para evitar el pago tributario hasta fines del siglo XVII.

Consecuencia de este fenómeno será la determinación de programas arquitectónicos más complejos que incluyen la “ranchería” de los indígenas y las capillas públicas, para la evangelización de los nativos, que actuarán como viceparroquias de las matrices ubicadas en los caseríos.

El eje del centro poblacional de las haciendas es la casa patronal en torno a la cual se organizan jerárquicamente los edificios que albergan las funciones residenciales, laborales y de servicio. La calidad del emplazamiento, en la ladera inferior de la montaña, daba un control visual sobre sus tierras de cultivo y proporcionaba además una espectacular disposición escenográfica.

En función de estas líneas visuales, la casa patronal localizará sus miradores y logias de arquerías que atestiguan la intencionalidad de incorporación del paisaje a la arquitectura. En este esquema no se desdeñará la reutilización pragmática de las antiguas construcciones incaicas o sus andenerías sobre las cuales se ubicarán haciendas.

La amplitud espacial y la accesibilidad facilitaron las alternativas extrovertidas de estos partidos arquitectónicos, a diferencia de los ejemplos españoles que optan por la introversión funcional y espacial. El patio constituye en las haciendas el elemento ordenador de la casa patronal y equivale a la plaza para el núcleo urbano aunque no siempre concentra el total de las funciones.

Otras veces el patio se fragmenta espacial y funcionalmente, diferenciando el área de la labor residencial. El patio sufrirá también los cambios de gusto que se detectan en la vivienda urbana con la incorporación de jardines y huertos relocalizando el área laboral.

El área administrativa actúa a veces como nexo entre la casa patronal y el patio de labor y la ranchería, sin dejar de tener en cuenta que por la propia extensión de las haciendas y las formas de trabajo y colonos, pastores, etc, era frecuente la existencia de otros caseríos dispersos. La tecnología aplicada a la construcción de los edificios de las haciendas no se diferencia de la de las casas urbanas e

inclusive se utilizan maestros de obras procedentes de la ciudad. Los oratorios y capillas podían competir con los de cualquier poblado rural.

En definitiva, la arquitectura de la casa hacienda presenta una apreciación de los valores de la arquitectura popular en cuanto a la utilización de la tecnología básica, uso de materiales de recolección, persistencia intemporal de partidos y respecto a las formas funcionales de producción , pero a la vez incorpora pautas urbanas en la jerarquización de espacios y desarrollo escenográfico del emplazamiento.



La Casona data de 1822 y fue construida por Don José Mauricio Herrera

4.1.3 El Caserío: con la cercanía de la carretera, la tendencia es que los grupos construyan a lo largo de la vía, para así obtener beneficios comerciales que ella trae. Esto plantea un nuevo ordenamiento o alineamiento a lo largo del eje. Los grupos antes centroidales se convierten en lineales, comunicándose a través de la carretera que se transforma en calle. En el caserío , la vivienda tiene un límite claro con la carretera, limites algo holgados por los lados y libertad para crecer hacia atrás.

Si el caserío desarrolla y evoluciona puede convertirse en pueblo. En este caso aparecerá una plaza con su iglesia y otros edificios representativos, como el municipio, así como una serie de calles ortogonales a la carretera que irán

configurando manzanas. Puede ocurrir que el caserío exista antes que la carretera, pero es más frecuente que sea la carretera la que condiciona esta organización territorial.

El caserío se encuentra en las afueras de las ciudades por las que pasan vías de acceso, donde existe una concentración de grupos cercanos a la carretera que necesitan resolver problemas de intercambio.

A pesar de los cambios topográficos y lo sinuoso de la carretera, las viviendas se vuelven geométricas y ortogonales, más que en el caso de los grupos, pero menos que en el pueblo.

El pueblo: sigue una estructura tradicional desde los tiempos de la colonia. El centro del pueblo es invariablemente una plaza, en uno de sus frentes se levanta la iglesia. En los otros frentes se ubican los principales edificios públicos y viviendas más importantes. A partir de la plaza se desenvuelve una trama reticular ortogonal que define dos elementos que se complementan: la calle y la manzana

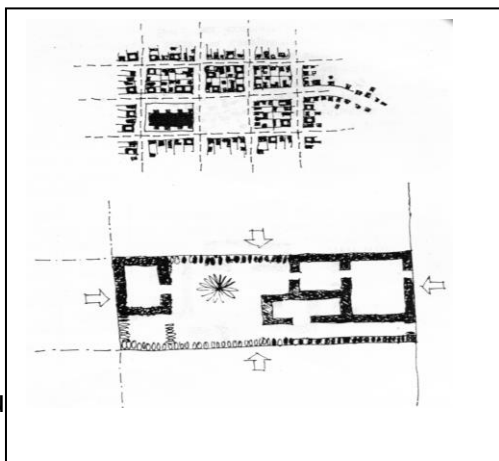
4.1.3 El pueblo

Está geometrizado y la vivienda está encuadrada, esta crece a partir de los límites o muros que la encierran, desde donde se va definiendo hacia adentro. La manzana, cuadrada o rectangular, con sus lotes originales, con el transcurrir del tiempo, se va subdividiendo, quedando sólo algunas propiedades tal como fueron inicialmente.

Las calles principales sirven de circulación de personas, animales de carga y vehículos, en algunos casos la estrechez de las calles secundarias y su topografía impide su tránsito, a la vez que se van transformando en caminos herradura que se pierden en el campo.

En cuenta la ubicación del pueblo, ocurre en un lugar estratégico que garantice el acceso de caminos; y por otro , la cercanía de un río, vital para su desarrollo. La misma existencia de la ciudad sólo se justifica por ello por el rol económico básico que tiene. Allí se produce el intercambio y los campesinos venden sus productos comprando sus insumos. También se generan otras actividades secundarias como la artesanía y la pequeña industria. No se puede dejar de mencionar las funciones políticas, militares, religiosas, educativas, etc, que se dan en ella.

Una plaza rectangular es rodeada por manzanas y calles que forman una retícula



En los contextos estudiados se observa la evolución desde una estructura espacial puntual y centrodal en el grupo, que se convierte en lineal en el caserío, y finalmente en retícula ortogonal en el pueblo. Este es un proceso de evolución de lo más simple y topológico en el grupo, hacia lo más complejo y geométrico en el pueblo.

En el caso del lote en el pueblo, el proceso es divisivo, pues debe a partir de los límites hacia adentro. El común denominador de estos extremos, aparentemente contrapuestos, es el patio. En el grupo y el caserío el patio es virtual, puesto que es simplemente un espacio libre rodeado de edificaciones independientes; en cambio en el pueblo, el patio es totalmente definido por habitaciones adosadas y continuas, así como por los muros o cercos de la casa.

4.2 Organización espacial de la arquitectura vernacular

Los tipos de vinculación espacial que se encuentran son de dos tipos:

Vinculación dependiente en este tipo de relación establece una subordinación de uno a otro espacio, en tanto se tiene que transitar por uno para llegar al otro, con pérdida de independencia, pero con una ganancia en vinculación directa

Vinculación independiente es de mayor elaboración, aparece el corredor que es un espacio longitudinal, a través del cual se llega a cada habitación. El corredor puede estar abierto por un lado y flanqueado por una hilera de habitaciones por el otro. En ese caso es una galería. Este elemento de circulación también puede convertirse en conector entre un punto y otro, sin necesariamente entregar a habitaciones a sus lados, pudiendo ser en el caso extremo una galería con espacios libres a ambos lados.

Este tipo de organización se pueden encontrar en la vivienda vernacular de esta región, para un mejor análisis de esta tipología se analizarán distintos prototipos ubicadas en distintos contextos:

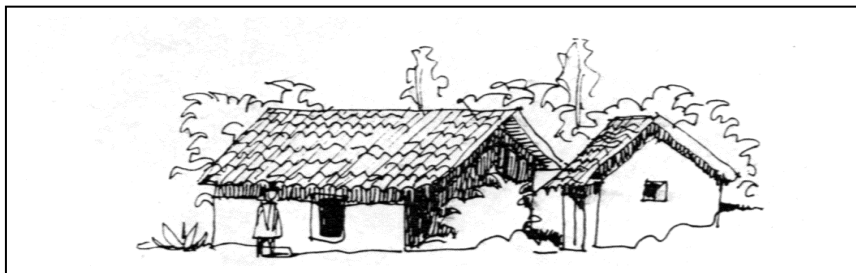
4.2.1 Prototipos de vivienda cajamarquina

Se analizarán tres prototipos de vivienda que son: el elemental rural, el retablo y el urbano. Se dará mayor énfasis en el tipo retablo que es el de mayor importancia y trascendencia para nuestro estudio, ya que está dotado de una intencionalidad que requiere explicación.

El retablo es el más sui generis, el más auténtico y el que resume y sintetiza los valores de la arquitectura popular Cajamarquina.

No se puede pensar que los orígenes ni la influencia van desde lo elemental, es decir, del grupo en el campo, que pasando por el estadio intermedio de caserío llega finalmente a plasmarse en la ciudad, como el lugar donde sea fincan los casos y casas mas depuradas y realizadas. Parece que hay un juego complejo de influencias mutuas entre los distintos niveles.

4.2.1.1 El tipo elemental rural: este está constituido por habitaciones independientes y simples. Este tipo en realidad apenas rebasa el carácter contingente de protección que debe cumplir toda vivienda, es simple y cerrado, es más frecuente y dominante, así como apropiado entre los 3300 a 3800 m.s.n.m.



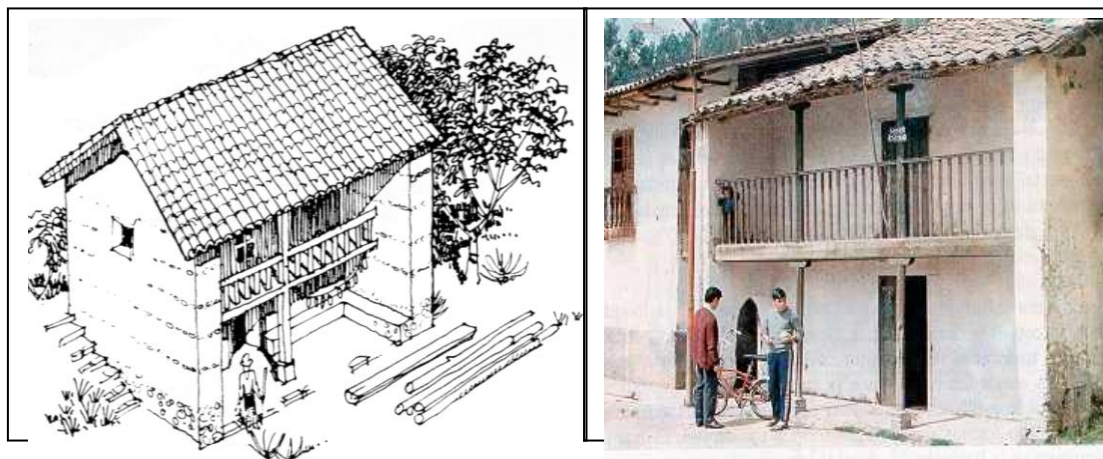
El tipo elemental rural, constituido por habitaciones independientes

4.2.1.2 El tipo retablo

Este es frecuente tanto en el campo como en el caserío y con menos incidencia, se produce en las afueras de la ciudad. En este caso estamos frente a una edificación compacta, casi siempre de dos pisos, rectangular, pero de carácter mas complejo que la anterior, tiene un corredor adosado al primer piso, sobre el

que se produce un balcón en el segundo piso, sobre el que se produce un balcón en el segundo, los cuales están flanqueados por sendos muros que sobresalen al rectángulo de la planta.

Todo está cubierto por un techo hados aguas, con una de las pendientes más larga, que es la que cubre el balcón. Se crea así un frente o fachada que es una oquedad, un espacio exterior pero cóncavo, muy semejante a un retablo. El contacto entre los dos niveles se hace a través de una escalera de madera exterior que puede producirse sobre esta concavidad o sobre el frente opuesto. Tanto el corredor como el balcón corrido, que habían sido señalados anteriormente como elementos de circulación, solo tienen, en cada caso una puerta que los conecta a la habitaciones internas, es decir, que no sirven para relaciones una habitación con otra; no son, por tanto, circulaciones o espacios de tránsito, sino de “estar”. Los poyos que rodean el corredor así lo conforman.



Tras los espacios del corredor y balcón se ubican las habitaciones. La del primer nivel corresponden a actividades de carácter doméstico práctico social, correspondiendo la de segundo nivel a actividades de mayor privacidad.

El retablo puede ser una de las unidades de un grupo puede disponerse a un lado de la carretera, formando parte de un caserío. Cuando el caserío se acerca las ciudades las viviendas aprovechan mas el espacio y se van adosando; puede ocurrir que se conecte el corredor de una vivienda con el de otra, pero nunca se produce el cambio cualitativo de corredor hacia portales o pórticos continuos de carácter urbano.

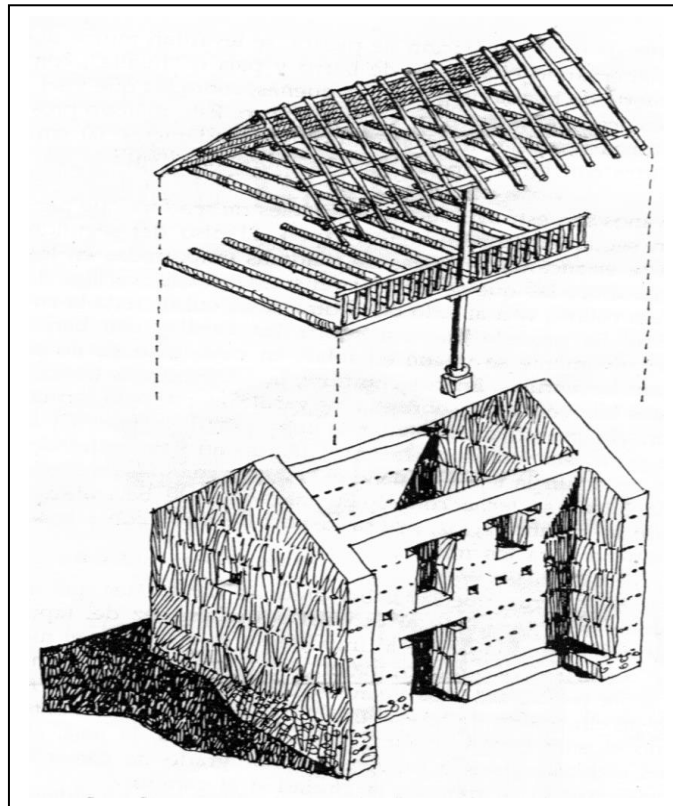
Los espacios abiertos de corredor y balcón en el retablo reflejan que se trata de un ámbito más cálido correspondiente al piso ecológico quechua(2500 a 3300 m.s.n.m.).

Origen del Retablo: una de ellos viene de la vertiente colonial y otro, que se engarza con la con la vertiente tradicional colonial, ya que sus muros sobresalientes y la techumbre crean una oquedad que resaltan este altar externo, recreando así un retablo. Este prototipo proviene del patio tradicional, del que se ha extraído un frente cercándolo por ambos lados con muros macizos. El corredor del patio se ha convertido, en el corredor ciego (sin salida por los extremos). El balcón corrido en el retablo, es una sección del corredor soportado por columnas de maderas del segundo piso del patio tradicional.

Mientras en la tradición incaica se puede encontrar orígenes del modelo retablo en la forma de áreas techadas abiertas denominadas masma o huayrona, tratándose de dos muros laterales sobresalientes que soportan un techo inclinado dejando abierto un lado que tiene una columna intermedia dejando ver que es un área de estar.

En conclusión se puede afirmar que la salientes de los muros laterales tiene su origen en la huayrona de la tradición inca y que la estructura de madera de columna y balcón es decir la subdivisión vertical se vincula a una tradición

española. Este es pues un prototipo que refleja el mestizaje y la síntesis de dos culturas.



Elementos de la casa de retablo



Casa retablo-urbana



Vista de arco que conecta dos galerías

Los usos de la casa, están dados por las actividades realizadas en la vivienda:

Ambientes exteriores:

Corredor, en el que se realizan tareas domésticas, como tejer o cocinar o para días de lluvia. Es común que se construyan poyos para sentarse, adosados a las paredes. A veces aquí se empieza la escalera que comunica con el balcón.

El balcón, no solo es una expansión exterior del segundo piso, es ideal para secar lagunas granos como el maíz y el mote. Además, se cuelgan objetos para divisar y controlar la chacra y los animales.

Patio de trabajo, que funciona fuera de la casa se produce un área libre donde se llevan a cabo tareas domésticas y de producción.

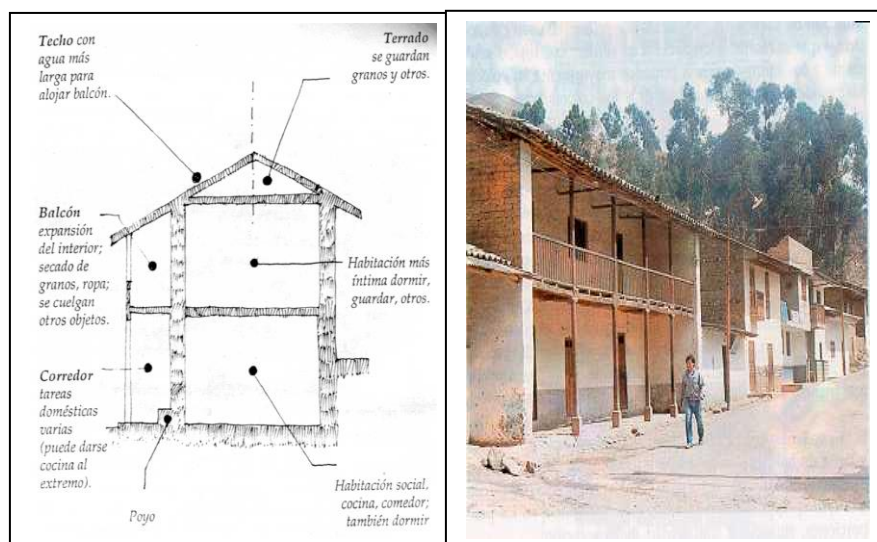
Habitaciones internas

En el primer piso se ubica la cocina, lugar de estar y comer. Algunas veces se guardan objetos y otras veces se duerme.

El segundo piso es más privado, ahí se duerme y se depositan objetos.

El terrado sirva para guardar granos y eventualmente se usa para dormir.

La relación entre los espacios internos y externos, es a través de escaleras de madera.



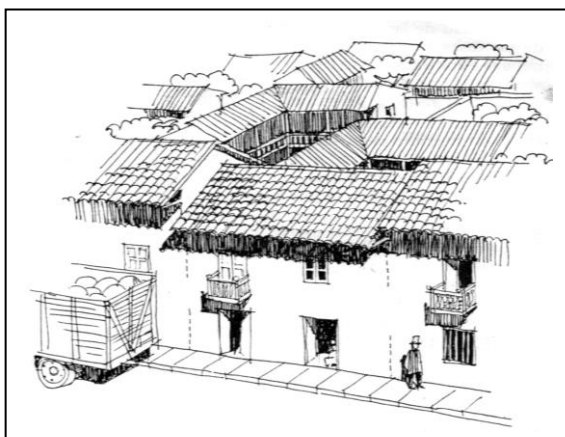
La tecnología constructiva del retablo

La cimentación es de piedra, luego los muros de tapia, alternando un vaciado de barro y paja, con una hilada de piedras, sobre las que se vuelve a volcar el barro. Los vanos se estructuran con dinteles de madera que permiten seguir avanzando con el tapial.

El segundo piso se estructura con vigas de madera, que se empotran en el muro, sobre las que se colocan viguetas de madera rolliza. Luego se cubre las viguetas con barro. Y finalmente se asientan las tejas usándose caña para dicha operación.

4.2.1.3 Tipo Urbano

Aquí cada vivienda pierde su individualidad buscando definir la calle. Las habitaciones en contacto con la calle son ambientes de recepción, pequeñas tiendas o talleres, a través se llega a un patio que tiene galerías o corredores que une dos, tres o solo un frente. Aquí en realidad se busca seguir el modelo del patio, pero dentro de un lote de pequeña dimensiones.



La vivienda urbana que pierde identidad,
buscando definir la calle.

4.2.1.4 Semejanzas y diferencias de estos prototipos

Semejanzas

El patio en el caso de la casa de campo y del caserío se formaliza, en cuadra y geometriza.

En la arquitectura popular no puede ser otro que el patio tradicional de las grandes casonas con sus galerías en dos pisos, alrededor de los cuatro frentes volados del espacio central empedrado y rematado con una pila o jardín en el medio.

Combinar una construcción masiva, representada por los gruesos muros de adobe o tapia y cimentación de piedra, con una construcción ligera de madera con la que se resuelve techumbre, entre pisos, balcones, corredores y columnas.

En el caso rural elemental la madera solo está presente en su estado rodizo en le techo y definición de terrado de la casa.

El retablo tiene una rica presencia de madera en el balcón, columnas y entre piso, manteniendo su uso en el techo

La habitación al adobe dominante y el corredor, así como el balcón corrido a la madera. Es decir, la tierra a los espacios estáticos y cerrados, la madera vinculada a los espacios abiertos y dinámicos de circulación.

Diferencias

El proceso de organización espacial en el campo, es aditivo y en la ciudad, divisivo.

El tipo retablo con el urbano, vemos que la fachada del primero tiene una serie de salientes y entrantes importantes, contra una fachada completamente plana en la ciudad.

La fachada de la casa urbana es, como el resto de la calle, completamente plana. Sobre esa fachada sólo sobresalen la techumbre y algunos balcones puntuales en el segundo piso.

Otra diferencia se refiere a los materiales y su grado de acabado. En el campo, cuanto más rustica y pobre es la vivienda tanto más usa la tapia y la madera rolliza sin tablear.

Mientras mas urbano se va usando adobe en vez de tapia y la madera se va cuadrando y trabajando más.

4.3 Conclusiones

La arquitectura vernacular en el Perú, específicamente en Cajamarca, está muy ligada a la naturaleza, de materiales y técnicas pertinentes, siempre lógica , sencilla, funcional, cotidiana, transmitida de generación en generación, expresiva del espíritu de una comunidad dada por la sabiduría de una historia , de un lugar y de la cual algunos se han interesado registrándolo y estudiándolo.

Esta arquitectura popular esta constituida por edificios a favor de la geografía y el contexto, es decir, a favor de las técnicas y los materiales. Porque, aunque las

condiciones físicas hayan sido difíciles y adversas no se construyen en contra, se construye a pesar de lo adverso.

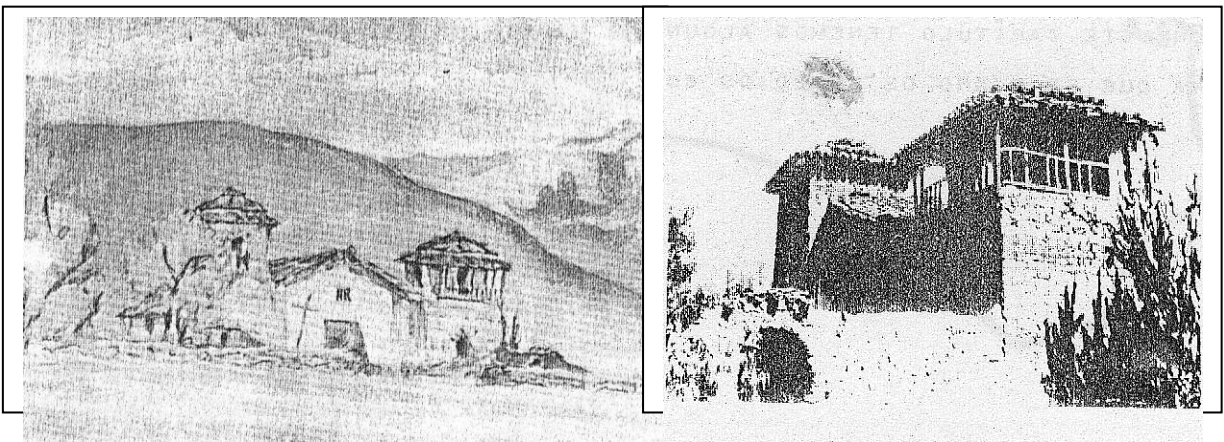
CAPITULO 5

CONFIGURACIÓN DE ESPAIOS UBANOS EN POBLADOS RURALES DEL PERU

5.1 Análisis de diversas plazas del mundo rural andino

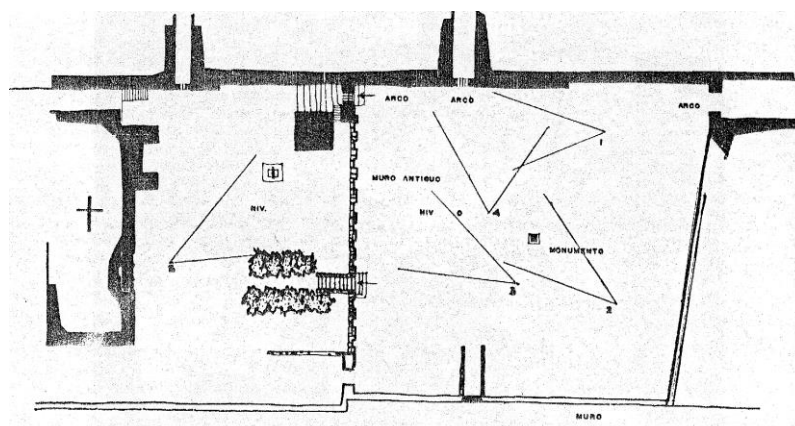
La mayoría de las ciudades que se fundaron de acuerdo a las leyes de Indias, que dictaban normas de planeamiento urbano, disponían la selección del sitio, la orientación de las vías, la proporción de la plaza y la ubicación de los edificios más importantes. No solo las ciudades importantes y regiones importantes obedecieron a las normas de las Indias, sino también en todo rincón del Perú, por ello se presentan los siguientes ejemplos de composiciones urbanas de algunos pueblos.

Poblado de Juipón



La pequeña iglesia de Juipón se encuentra entre un grupo de casas, rodeada de molle sobre una suave loma. La iglesia se destaca por su valor plástico y los colores de sus muros de arcilla roja y el verde gris del molle. La iglesia, el atrio y la plaza forman un conjunto. La plaza está constituida por un solo espacio limitado por un cerco de tierra.

Pueblo de Chincheros

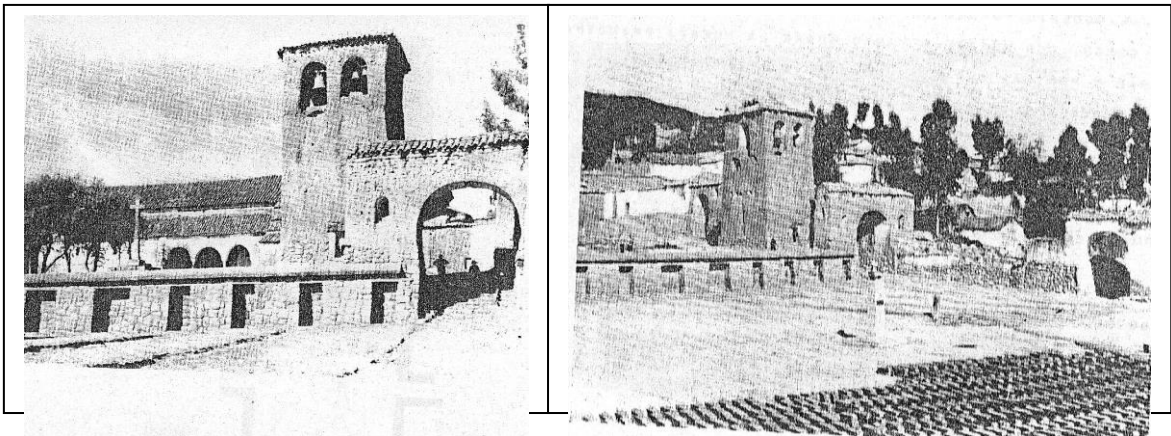


Este es una excelente ejemplo de composición urbana, ya que integra restos incas con arquitectura colonial y el pueblo con su paisaje que lo rodea. Además existe una unidad entre la iglesia, la torre, la cruz, la alameda(que es el remate de las escaleras de acceso a la iglesia) arcos, nichos en muro inca, arquitectura rústica y la presencia del pueblo por sus calles empedradas que llegan a través de arcos.

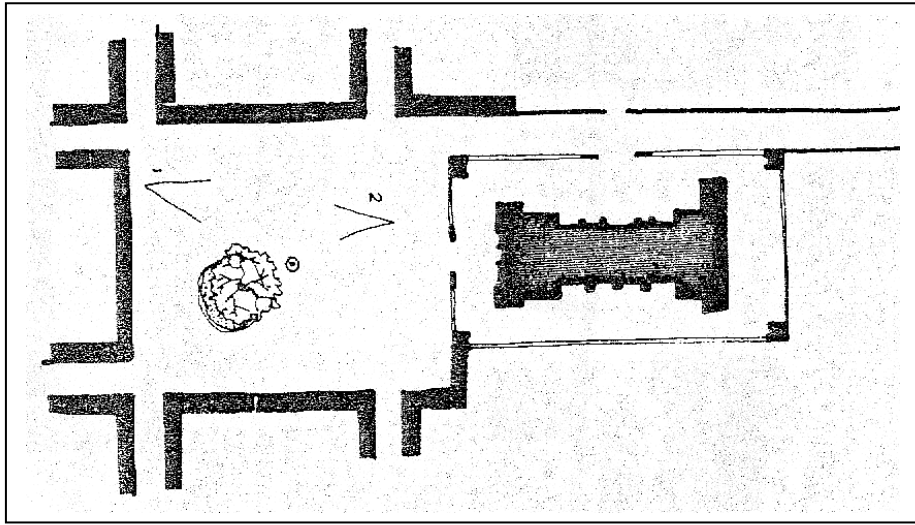
El volumen del campanario separado de la iglesia es un buen ejemplo de arquitectura rústica, de estilo europeo con influencia local, coordina con el muro inca que consiste en un paño horizontal con vanos a lo largo.

Estos están acompañados por arcos, una cruz y las casa enclavadas en una ladera.

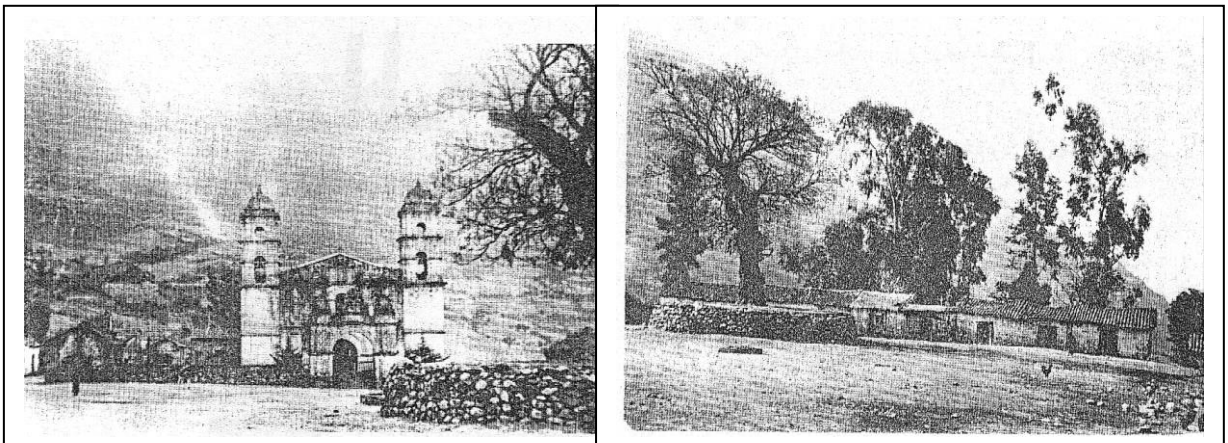
Los muros y techos, de las casas aledañas, cierran la plaza. Un grupo de eucaliptos que hacen de fondo a las casas y en primer plano las copas de los árboles que forman la alameda de acceso.



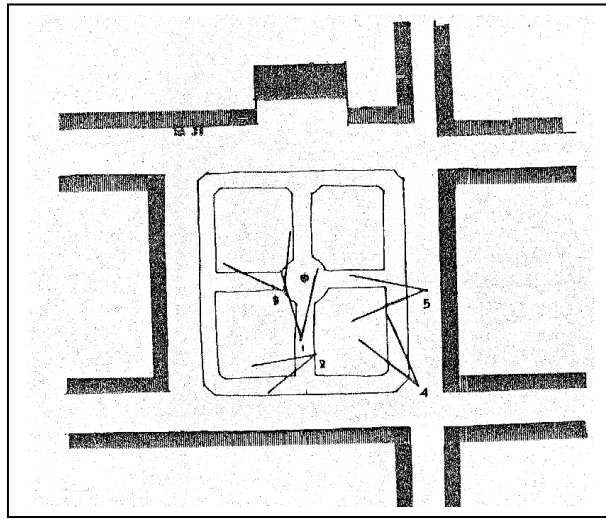
Pueblo de Cocharcas



En este pueblo domina la iglesia, que está rodeada por un cerco, con portales tanto sobre la puerta principal como la lateral y por las capillas construidas en los cuatro ángulos que forman con la iglesia un conjunto monumental. Este conjunto le hace competencia a la plaza rodeada con modestas construcciones, en esta plaza solo destaca un enorme cedro, ubicado en una plataforma.

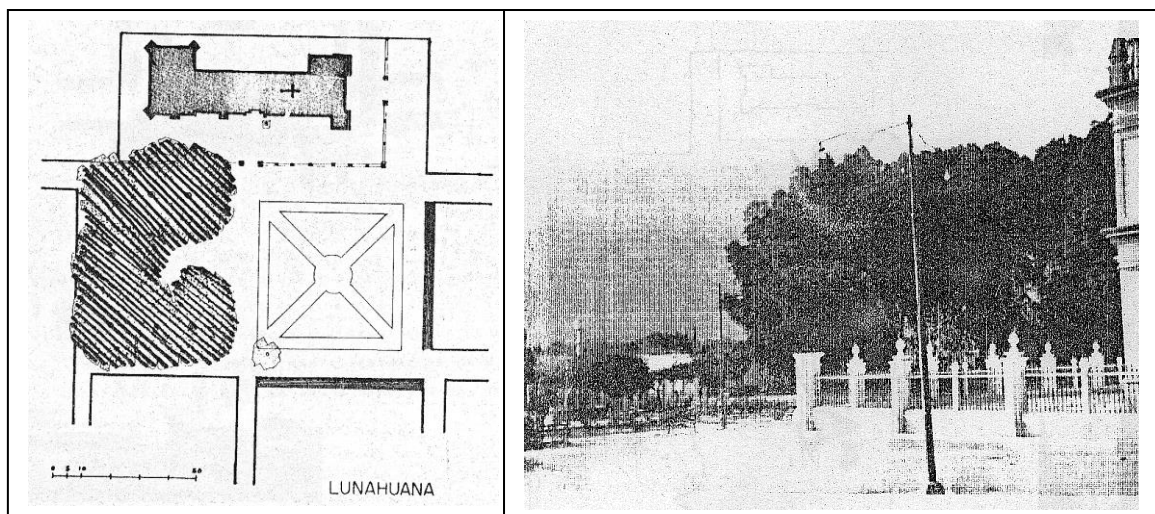


Plaza de Belén en Huaraz

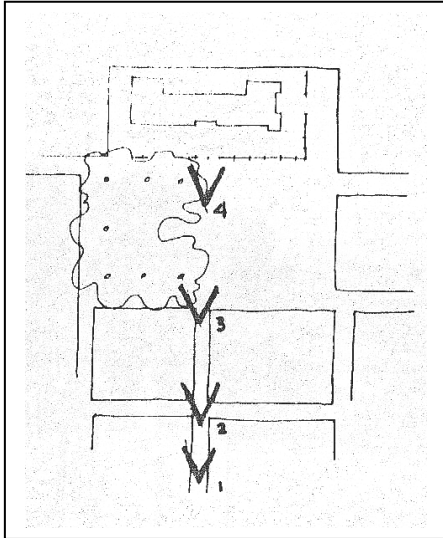


Esta plaza tiene forma cuadrada, composición centrada de veredas siguiendo en trazo simétrico, con una hermosa fuente en el medio, algunos árboles de especies variadas y numerosas bancas que permiten la reunión en esta plazuela de barrio, forman la parte central de la misma. Sus frentes con construcciones de un espíritu republicano, tienen unidad.

Plaza de Lunahuaná



Esta plaza es excéntrica con respecto al área urbana, alejada de la carretera, recostada sobre los cerros, con una proporción adecuada, con una iglesia, elemento dominante, aislada en sus cuatro frentes y con un monumental grupo de ficus; las construcciones son modestas y en dos frentes hay portales.



Una de las calles conduce a la portada lateral de la iglesia. Las construcciones aledañas de un piso, nos permiten verla desde cierta distancia e irla apreciando a medida que avanzamos.

La iglesia con sus portadas, cerco con pilares y rejas, contrasta con las edificaciones de los otros frentes, modestos y serenos.

La iglesia con sus contrafuertes muestra su plasticidad en todos sus frentes.

Hay contraste entre las grandes superficies ciegas y los pocos vanos que destacan por su acentuado valor oscuro. La portada lateral contraresta por su importancia y ubicación con las torres que tiene un lugar secundario en el conjunto.

Una de las características de esta plaza es la de presentar un juego muy variado de valores. La iglesia es un volumen claro que destaca sobre el gris de los cerros y oscuros grupos de arbustos que crecen en la ladera. La zona fronteriza a ella, con construcciones bajas y poca vegetación es clara y diáfana.

5.2 Conclusiones

Formas y tamaños

Existe una variedad no tanto en la forma del espacio principal que en su mayoría son cuadrados o rectangulares, sino en el sistema de acceso de las vías

Además la ubicación del elemento arquitectónico dominante que son la iglesias, que ocupan diversos lugares en relación al centro y tiene variada importancia.

En Belén la iglesia está emplazada en una manzana, en las otras está aislada.

La iglesia se encuentra dentro de un ámbito formado por un cerco, en Cocharcas y Lunahuaná.

La iglesia se encuentra fuera de la plaza misma en Juipón y Chincheros, aunque en esta última llega a ser el centro de un segundo ambiente, aun nivel elevado con relación a la plaza misma y comunicadas ambas por una gradería y alameda.

En la plaza a de Lunahuaná existe un conjunto de frondosos árboles que le dan un carácter especial al conjunto.

En Chincheros la alameda de saúcos, constituye el nexo entre la plaza y la entrada de la iglesia, formada esta por arcos y un atrio de con coloridos murales.

En Cocharcas un cedro se encuentra colocado excéntricamente.

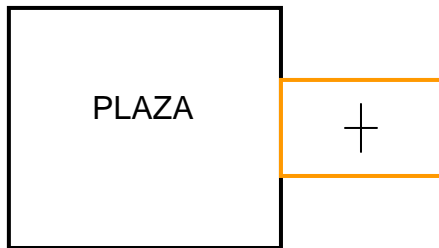
En los otros ejemplos carecen de vegetación o esta tiene limitada importancia.

Tipo de cierre del espacio

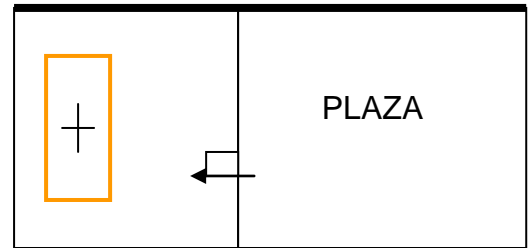
En Juipón, solo se trata de un cerco continuo, con arcos en los sitios importantes, ubicados con simetría pero con originalidad, estando el atrio de la iglesia que constituye un valioso elemento complementario a la iglesia, que queda exterior al espacio dominante.

Tres de los cuatro frentes en Chincheros, están constituidos por muros provistos aberturas con arco.

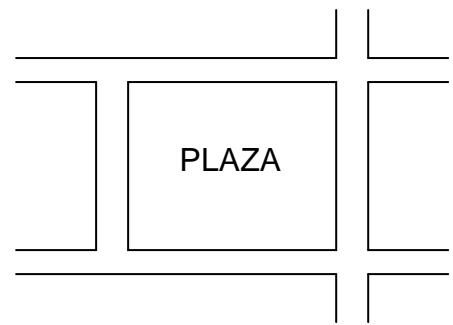
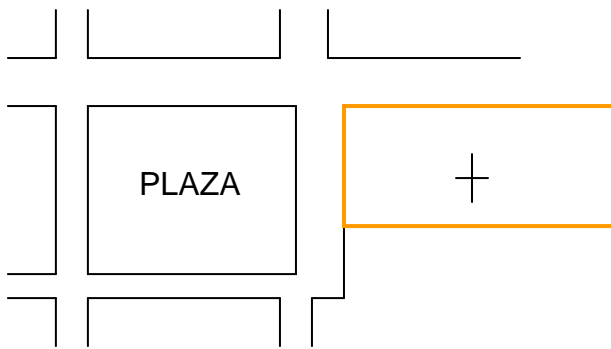
Las construcciones limítrofes al espacio en los casos de Cocharcas y Lunahuaná son muy modestas, de un solo piso, en cambio en la plazuela de Belén, las construcciones tienen importancia y carácter.



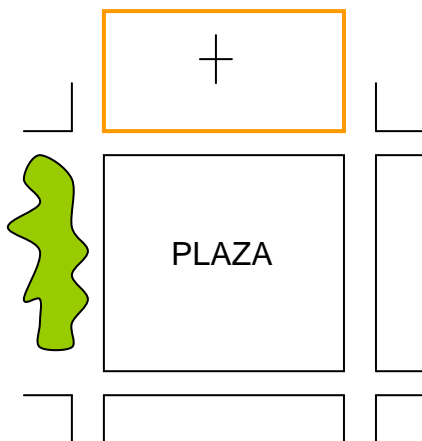
Esta plaza no presenta sus cuatro frentes definidos



solo tiene dos frentes
definidos



Estas dos plazas se encuentran conformadas por sus cuatro frentes



Esta plaza está definida por tres frentes y en el cuarto lo conforma una densa vegetación

CAPITULO 6

LA ARQUITECTURA APROPIADA

6.1 De lo popular, lo típico y lo vernacular

Lo popular no se puede definir como lo que se consume en forma masiva. Se entiende por popular lo auténtico, lo vernáculo, lo representativo, lo surgido del lugar y adecuado a él. Esta comprendido por los materiales, el clima, la gente y su hábitat y su cultura. Así no se puede por popular como lo más pobre, pequeño y sin medios. Es cierto que lo popular se relaciona con lo auténtico y artesanal por

limitaciones económicas, pero también por razones culturales que generalmente no se reducen a lo más simple ni a lo más barato.

En cuanto a lo típico, requiere encontrar la forma y norma dominantes en que se expresa la arquitectura popular y que a la larga van configurando el estilo. Así, el tipo, la norma y el estilo, no son más que definiciones de la forma en distintos niveles. En consecuencia, el tipo es la definición formal en su estadio más elemental, el estilo lo es en el nivel más complejo de conjunto.

La arquitectura vernácula, que refleja las tradiciones transmitidas de una generación a otra y que generalmente se ha producido por la población sin la intervención de técnicos o especialistas, siempre ha respondido a las condiciones de su contexto, buscando, a través de la sabiduría popular, sacar el mayor partido posible de los recursos naturales disponibles para maximizar la calidad y el confort de las personas.

La arquitectura «culta» o de estilos, por el contrario, ha seguido más los patrones o códigos formales impuestos en cada época por el «estilo» o movimiento arquitectónico predominante, que las condiciones impuestas por el medio; aunque, por supuesto, las condiciones particulares de cada contexto y el nivel de dominio de la ciencia y la tecnología, así como los recursos disponibles, siempre otorgan un sello particular a la arquitectura regional dentro del lenguaje universal predominante.

Por tanto, el proceso de globalización arquitectónica es tan antiguo (o quizá más), como las viejas iglesias románicas, y se continuó manifestando en las catedrales

góticas durante la Edad Media, en el Renacimiento y posteriormente en el neoclasicismo y en todos los «neos» que le sucedieron hasta el eclecticismo del siglo xix, y el movimiento moderno del siglo xx.

Tal vez esa globalización comenzó con las guerras de conquistas de los antiguos imperios, que imponían su arte, cultura y arquitectura «cultas» a los pueblos sojuzgados, en contraposición con la arquitectura vernácula popular tradicional que sí respondía inteligentemente a las condiciones específicas de su medio mediante el diseño bioclimático, entre otros factores. Sólo que aquel proceso de globalización era mucho más lento que el actual.

En la construcción en Latinoamérica se dio una superposición de tecnologías, que consiste en la coexistencia de niveles muy disímiles en la ejecución de obras. Este desfase se inicia en la colonia, ya que existían diferencias entre la arquitectura oficial de las clases acomodadas y otra de la población campesina. La primera presentan una similitud con las técnicas del momento dado y la segunda usa tecnologías primitivas en las que se muestran las raíces culturales y económicas. Según Enrico Tedeschi, existe un dualismo de la arquitectura culta o formal y la arquitectura popular, que se extiende desde la colonia hasta nuestros días, será la base de un folklorismo, romántico, constituirá la arquitectura espontánea; pero además existe una falta de integración de la sociedad en una sola clase o en un todo.

6.2 Latinoamérica y su búsqueda de lo auténtico

Desde la década del 30 en Latinoamérica se ha buscado un equilibrio entre espíritu moderno y condiciones del lugar; por la condición preindustrial y el patrimonio arquitectónico existente, se intenta evitar los folklorismos o indigenismos. A esta búsqueda de lo apropiado se le llamó línea neovernacular.

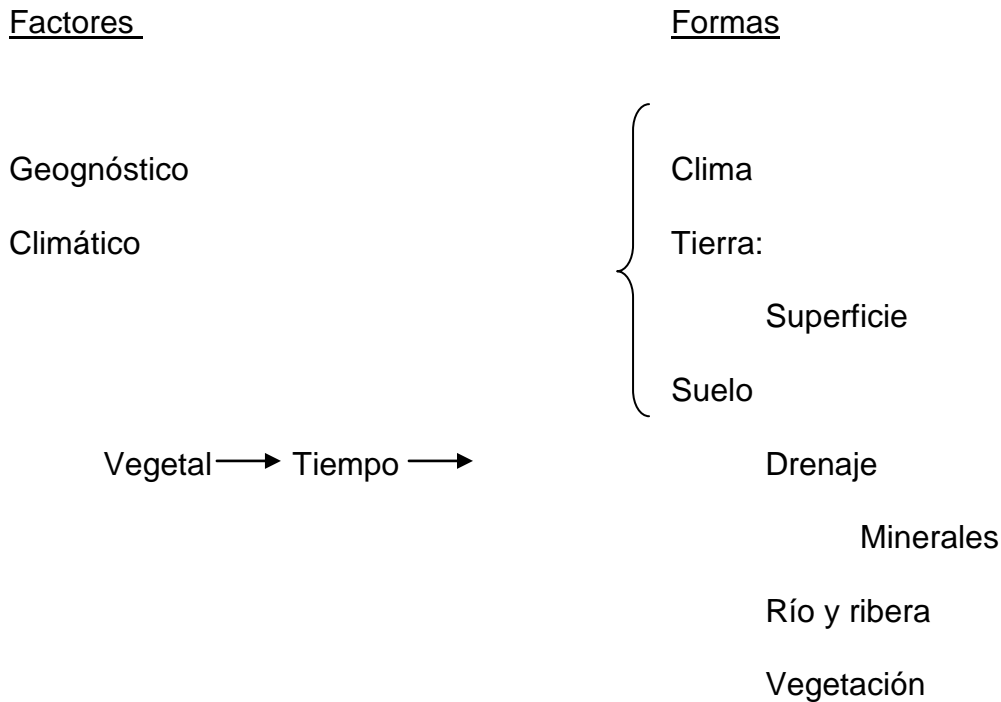
Así también, Le Corbusier aceptó las bondades de la arquitectura vernacular en lugares alejados de las ciudades industriales. Este arquitecto emplea para algunos proyectos de este tipo sistemas constructivos tradicionales, también explotó las cualidades expresivas de materiales rústicos, como piedras o troncos. Pero, los espacios y formas eran modernos, jugando con dobles alturas, rampas, techos inclinados hacia adentro y otros efectos.

Según Enrique Browne, para esta búsqueda se deben analizar distintos factores como el “espíritu de la época”, relacionado con el proceso de civilización y el “espíritu del lugar” o *genius loci*, en el que se analiza su aspecto físico esta comprendido por el paisaje natural, el terreno, el clima, geografía, la vegetación y otras condiciones artificiales o naturales relacionadas a su localización. En su aspecto cultural una combinación de valores, creencias, costumbres y símbolos desarrollados a través del tiempo por cada pueblo.

Lo que la arquitectura neovernacular intenta reelaborar sistemas constructivos y tipologías que se han llevado a cabo a través del tiempo y de las generaciones en la construcción popular. Reconoce los aspectos físicos y culturales de cada lugar, adaptándose bien al medio. Aunque mas que verse atrasada se vea distinta. Cuando la arquitectura neovernacular se basa en elementos propios, se reduce su potencial innovador. Además, se adquiere un localismo que le resta

proyección más allá de su ámbito social inmediato. Pero se asume el riesgo de caer en lo retrógrado por mantenerse en lo tradicional.

Para el geógrafo Karl Sauer, el paisaje es una asociación de formas que se localizan en la superficie terrestre y su morfología puede representarse mediante el siguiente diagrama:



El terreno, el clima y la vegetación

Los tres elementos del paisaje natural que interesan al arquitecto son : el terreno, el clima y la vegetación. El terreno es importante por su constitución y forma. La constitución es elemental para los fines de la producción de los materiales que se utilizan en las construcciones, ya sea en su estado natural (piedra, arena, grava y la tierra o arcilla) o elaborados para producir ligantes (cales y cementos) y otros materiales industrializados. Se debe considerar los terrenos como asiento de los edificios, y por tanto adaptar éstos a la resistencia de aquellos; pero más influye el

terreno por su forma: sobre una colina, al borde de un río o de un lago, el diálogo entre edificio y terreno puede hacerse mas intenso y vital, las formas construidas pueden componerse, en continuidad o contraste, con la naturales. Así la relación formal entre la arquitectura y el terreno es algo característica en cultural como la nuestra. Existen ejemplos contemporáneos caracterizados por su relación con el terreno, por el ejemplo la Casa de la Cascada de Frank Lloyd Wright.

En la relación edificio-terreno la vegetación desarrolla un papel muy importante. Este es otro elemento del paisaje natural y es el resultado de la acción combinada del clima y el terreno. La forma de la vegetación puede modificar visualmente la del terreno, puede componerse con la edificación, acompañándolo, y contribuye a la formación del microclima en que vive, especialmente en los climas cálidos, o templados. En los climas fríos se limita más bien a procurar una protección contra los vientos. Los árboles de hoja caduca son los mejores reguladores del asoleamiento, en el caso de los edificios bajos, pues permiten la penetración del sol en invierno y la excluyen en verano. Las ventajas de la vegetación natural son físicas y visuales. La estrecha relación entre arquitectura y vegetación se manifiesta desde las primeras culturas. Los habitantes del campo tienden a destruir la vegetación natural para dar lugar a los cultivos.

Así como el terreno y la vegetación están influenciados por el clima, este también constituye un elemento fundamental para el desarrollo de la vida humana. Se hace necesario construir abrigos eficientes que nos protejan de los agentes atmosféricos. El clima ha influido sobre la arquitectura. Planteando requerimientos según los distintos paisajes, imponiendo soluciones funcionales, técnicas y

formales, sino también contribuyendo a la formación de tipologías generales y particulares, funcionales y constructivas como formales.

Entre los fenómenos climáticos, tienen más importancia para la arquitectura los que pueden influir en el diseño, es decir, la temperatura, la humedad, las precipitaciones, los vientos y el asoleamiento, por sus efectos. El microclima del ambiente natural en que se sitúa un edificio es más importante que el clima de la región. La temperatura, humedad, precipitaciones influyen sobre todo en la técnica de la construcción, elección de materiales, de los tipos de cerramientos, de las instalaciones; pero el asoleamiento, tiene efectos más directos sobre las condiciones de vida de un edificio.

6.3 La modernidad apropiada

Según la teórica Marina Waisman establece tres categorías en proyectos de la arquitectura posmoderna; las integradas que suscriben el proyecto posmoderno, los persistentes se mantienen fieles a los postulados modernos y los divergentes que optan por un camino propio, buscando expresiones regionales propias que se contextualicen con sus respectivos lugares.

Se puede denominar modernidad apropiada a la síntesis de lo que parece convertirse en una necesidad impuesta por la civilización y lo que se define por las circunstancias históricas y culturales de cada territorio.

La arquitectura latinoamericana ha intentado encontrar un camino moderno y lo apropiado, que busca una arquitectura adecuada al clima, costumbres y tecnologías locales. La arquitectura neovernacular se opuso al estilo internacional de la década del 30. Pero surgieron dos problemas en esta búsqueda: el folklorismo popular y la mimesis de obras similares extranjeras. Lo que se creía necesario era la adaptación al paisaje y el realce expresivo de los materiales, se ofrecía pautas para lograr una arquitectura apropiada.

Para el arquitecto Severiano Porto, uno tiene que trabajar sobre las intenciones , las costumbres, la cultura de la gente....No creo en la arquitectura universal...Se necesita coherencia con la tecnología posible, con los materiales disponibles, con la mano de obra de nuestra gente. Mas que buscar en los ejemplos de las grandes obras, de las grandes ideas, a veces deberíamos volver la mirada hacia la vivienda popular, hacia la opinión del hombre que la habita, hacia la voz de la comunidad.

Al ser descartadas las tendencias folklóricas o miméticas a lo propio-ajeno, la arquitectura neovernacular ha jugado un rol importante en la evolución de la arquitectura moderna en América Latina, convirtiéndola en una propuesta válida y localista.

Así., según Keneth Frampton debe primar en esta arquitectura, más el lugar que el espacio, más lo topográfico que lo tipológico, lo escenográfico sobre lo arquitectónico y lo táctil por encima de lo visual.

A pesar, que el pensamiento arquitectónico latinoamericano no ha emergido de la observación de nuestra realidad sino de un pensamiento de síntesis. Lo apropiado puede tener una connotación de hurto o posesión , como adeñuarse de algo que no es propio. Desde otra perspectiva lo apropiado es considerado como lo pertinente y adecuado. Así se podría considerar la arquitectura latinoamericana como adecuada.

6.4 El lenguaje de los materiales y las superficies

Los materiales y superficies tienen un lenguaje propio y ricamente complejo que evoluciona y cambia con el tiempo. Así la tierra como sujeto de la experiencia arquitectónica es un ejemplo del creciente interés en imágenes de la materia. LA imaginaria de la madre tierra sugiere un carácter de autonomía, inmaterialidad, ingravidez y abstracción.

Según el teórico Juhani Pallasmaa, a través de la historia de la arquitectura se ha buscado el artefacto autónomo perfectamente articulado, la matriz principal de la arquitectura modernista ha preferido materiales y superficies que buscan el efecto de chatura, la abstracción inmaterial y la intemporalidad. La superficie modernista es tratada como un lindero abstraído del volumen, y tiene una esencia mas conceptual que sensorial. Estas superficies tienden a permanecer mudas, ya que se le da prioridad a la forma y el volumen; la forma es vocal, mientras la materia ,es decir el material, permanece mudo. La arquitectura moderna aspira a la pureza geométrica y a una estética reductiva que debilita aún más la materia,

de la misma manera de la misma manera en que una figura fuerte y la lectura de los contornos disminuye la interacción del color. Así la abstracción y la perfección nos transportan al mundo de las ideas, mientras la materia, el desgaste y la decadencia refuerza a la experiencia del tiempo, la causalidad y la realidad. La arquitectura de la era moderna aspira a evocar un aire de juventud intemporal y de un presente perceptual. Los ideales de perfección y contemplación alejan aún más al objeto arquitectónico de la realidad del tiempo y las trazas del uso, por eso la arquitectura se lee como un artefacto que existe en un espacio intemporal, una condición artificial separada de la realidad del tiempo. En vez de ello la arquitectura debería ofrecer las cualidades positivas del añejamiento y la autoridad, el tiempo y el uso .

La investigación de Gastón Bachelard, considera que las imágenes que surgen de la materia proyectan experiencias más hondas y profundas que aquellas imágenes de las formas. Para Pallasmaa, los materiales evocan emociones e imágenes, mientras lo moderno ha estado interesado en la forma. Solo Alvar Aalto rechazó el ideal universalista de la modernidad a favor de una arquitectura regionalista, orgánica, histórica y romántica. Su arquitectura no está dictada por una idea conceptual dominante hasta el último detalle, esta por el contrario crece a través de escenas arquitectónicas separadas, episodios y elaboraciones de detalles.

Se sabe que las técnicas y los materiales tienen exigencias propias que le dan forma a la arquitectura. Los resultados obtenidos por el constructor se da por el contacto que tiene con los materiales y las condiciones del propio medio. La

arquitectura es dependiente del proyecto y los materiales, a través de la historia de la arquitectura se ve una secuencia en técnica y materiales a través de los siglos.

La arquitectura vernacular no tiene sus limitaciones ni en sus materiales ni a las técnicas, sino a quien haya hecho mal uso de ellos, en el intento de adaptarlo a maneras que no le corresponden. Será responsabilidad del constructor sacar los mejores atributos de los materiales.

Existen muchos edificios contruidos empíricamente a favor de la geografía y el contexto, a favor de las técnicas y los materiales. Por las condiciones físicas hayan sido adversas, no se construye contra ni a pesar de, sino en positivo.

Pero esta arquitectura artesanal, vernacular, espontánea, anónima, empírica representa a comunidades, pueblos con un pasado y futuro juntos. Con una tradición que se repite y se transforma. Así como la arquitectura ligada a la naturaleza, de materiales y técnicas pertinentes sencilla, lógica y funcional, transmitida de generación en generación, expresiva del espíritu de la comunidad.

La arquitectura rural es una arquitectura artesanal, es popular, inspirada en las tradiciones. Pero no popular no puede ser relacionado con el pasado y la pobreza, sino en términos de riqueza cultural y de futuro e innovación.

6.5 Arquitectura fuerte vs. arquitectura débil

Según Juhani Pallasmaa, la arquitectura moderna se ha caracterizado por la búsqueda de una imagen y un impacto poderoso es decir, una arquitectura de estructura e imagen fuerte. En oposición a esta arquitectura existe la arquitectura débil o frágil, o una arquitectura de estructura e imagen débil, la primera busca impresionar a través de la imagen singular sobresaliente y la consistente articulación de la forma, mientras la segunda es contextual y replicante, se preocupa por la interacción sensorial real, en vez de las manifestaciones idealizadas y conceptuales. La arquitectura débil crece y se abre, un lugar de cerrarse desde el concepto hacia el detalle. El teórico Solá-Morales define la fortaleza de la arquitectura débil es su capacidad de adoptar una postura que no es agresiva y dominante, sino que invita a la intimidad y la participación.

Así se puede comparar la arquitectura fuerte con un sentimiento de control externo y efecto visual, con la arquitectura débil que tiene un sentido de interioridad e intimidad táctil. Mientras que la arquitectura de la geometría intenta contener el flujo del tiempo, la arquitectura del acontecer y lo multisensorial hace de la experiencia del tiempo algo reparador y agradable. Esta arquitectura no pelea contra el tiempo, sino busca acomodar más que impresionar, evocar la domesticidad y el confort, más que la admiración y el arrobamiento.

La idea de fragilidad sugiere escuchar y dialogar. La geometría y la reducción formal sirven a la línea que rechaza al tiempo, mientras que la materialidad y la forma débil evocan un sentido de humildad y duración.

La arquitectura débil también se presenta en la reutilización y la renovación. La inserción de nuevas estructuras funcionales y simbólicas abren un espectro emocional y expresivo. La aproximación ecológica también favorece una imagen que se adapta, paralela a la debilidad propia a los procesos adaptados ecológicamente. Esa fragilidad ecológica se refleja tanto en el arte de la jardinería que está comprometida con el tiempo, el cambio y la imagen frágil.

Por otro lado el jardín geométrico representa el intento por domesticar la naturaleza hacia patrones de geometrías hechas por el hombre. Es así como el paisajismo puede inspirar una arquitectura limitada en su imagen geométrica y fuerte.

La Villa Mairea de Aalto es una obra de arquitectura estructura frágil formal; está hecha de una secuencia de partes o actos arquitectónicos. La composición aspira a una ambientación específica, un estado receptivo emocional, más que a la autoridad de la forma. Esta arquitectura oscurece las categorías de delante o detrás, objeto y contexto, y evoca un sentido liberado de duración natural.

La arquitectura de lo visual es suscitada por la comprensión perspectíca del espacio lo que nos mantiene como observadores externos, mientras que la búsqueda de lo multisensorial concibe un espacio multiperspectívico y simultáneo nos incluye y nos encierra.

La experiencia de la realidad arquitectónica depende de una visión periférica y anticipada, la experiencia de interioridad implica la percepción periférica. Lo que

hacen los espacios contemporáneos suscitan visión focalizada porque se supone debe impactar, pero la arquitectura comprometida con la naturaleza suscitan compromisos emocionales.

La arquitectura tradicional representan temas de la tradición aunque generalmente no se consideren objetos estéticos singulares. Lo placentero en las ambientaciones vernaculares surge de un sentido de pertenencia, causalidad y contextualidad, más que de ninguna aspiración de belleza preconcebida.

6.6 Conclusiones

En América Latina desde mediado del siglo veinte se inicia una búsqueda de una arquitectura en el medio rural que respete la tradición mestiza (arquitectura vernacular) y las nuevas exigencias de la modernidad. Lo que se buscaba era tomar lo mejor de la arquitectura de cada lugar (tradicional), los materiales (in situ) y una tecnología adecuada.

Esta arquitectura de la apropiado conjuga los recursos que se encuentran a la mano y otros que puedan incorporarse, siempre que se respete lo valioso y trascendente de lo típico. Así, la arquitectura responderá a su medio físico, al paisaje, al contexto cultural y social. Para llegar a una solución arquitectónica coherente que sea útil para el lugar y que se integre a las necesidades actuales.

CAPITULO 7

NUEVAS CONFIGURACIONES DEL AMBIENTE EDUCACIONAL

7.1 El patio de recreo ecológico como experiencia al aire libre

Los niños en la actualidad experimentan la mayor parte de su educación académica en aulas y pasan de sus juegos al aire libre rodeado de superficies cubiertas de asfalto y cercos de , separados de los sistemas naturales que los

sostienen. El diseño de ambientes que rodeen a los estudiantes a la vez que aprenden es crítico dependiendo de su comprensión del mundo que los rodea y cuidar la ética ambiental que los ayudará a cuidar la tierra que ellos eventualmente heredarán.

Algunas escuelas innovadoras alrededor del campo están desarrollando programas de educación ambiental basada en la idea de que el diseño de las escuelas debe representar los principios que les enseñan en la escuela.

Los elementos del patio de recreo ecológico ya existen en muchos lugares alrededor del campo. Estos proyectos son herramientas útiles para la enseñanza, pero estos deben ser mas poderosos si se ubican en contextos ecológicos integrados.

Los patios ecológicos serán más útiles para los estudiantes si este les da unos sólidos cimientos en experiencias prácticas que ellos pueden entender y recordar.

7.1.1 Principios ecológicos

Los mejores diseños de patios ecológicos hacen que los sistemas ecológicos sean visibles, atractivos, interesantes y disfrutables para los estudiantes. Estos se diseñan para demostrar como trabajan los sistemas y restauran el balance de cualquier sistema que puede ser distribuida por la construcción de la escuela. Estos deben reflejar las condiciones inmediatas del lugar así como el contexto de los ecosistemas cercanos y el clima. Estos diseños contemplan una reducción en el impacto sobre el ambiente alrededor haciéndose cargo la escuela de su propia

comida, la restauración del hábitat, tratamiento de aguas pluviales, conservación de energía y reuso de aguas.

Conceptos globales: usar materiales de construcción ecológica y métodos que consecuentes con los sistemas ecológicos enfatizados en el sitio. Al incluir un mínimo de sistemas ecológicos en un solo lugar así una variedad de temas pueden ser enseñados en el nuevo espacio y los estudiantes pueden observar la interacción entre sistemas.

Hábitat de vida silvestre: buscar para crear un hábitat viable para una variedad de especies silvestres locales. Se deben buscar 4 componentes esenciales para la supervivencia de las especies, estos son la comida, agua, cobijo y lugares de crianza.

Sistemas de agua: evaluar el abastecimiento de agua y los sistemas de drenaje en las escuelas. En los climas húmedos, sacar tanto piedras como sea posible, y crear estanques de tratamiento de aguas pluviales.

Sistemas de energía: combinar medidas de conservación de energía en el patio y el aula con una producción en situ. Plantar árboles de sombra para lograr enfriamiento pasivo solar en las aulas y áreas libres.

Desperdicio como recurso: Los desperdicios se deben usar como recurso cuando sea posible. Los desperdicios pueden ser usados para hacer compuestos orgánicos y reciclar otros elementos. Construir el patio de recreo de materiales reciclados o de la comunidad local.

7.1.2 Principios de organización

Los proyectos de escuelas ecológicas son difíciles de empezar porque ellos requieren cambios que hacen la currícula más práctica; estas escuelas desafían los patrones de mantenimiento existentes y requieren acercamientos creativos a las formas tradicionales en las que funcionan las escuelas. Los siguientes principios ayudan a simplificar este proceso:

Definir metas a largo y corto plazo.

Conectar el patio de recreo con la currícula del colegio en tantas formas como sea posible. Estas conexiones pueden ser con las ciencias, matemática, lenguaje y otras currícula.

El diseño debe ser abierto de tal forma que permita que este pueda cambiar a través del tiempo, así los proyectos de escuelas ecológicas nunca deben ser terminados.

7.1.3 Principios de diseño

Elección del lugar: el patio de la escuela no debe interferir con las actividades de la escuela

Diseño multipropósito: todo debe servir más que para un propósito para ahorrar recursos y espacios. Por ejemplo, para el diseño de los muros del jardín pueden usarse arbustos. Construir pérgolas para soportar ramas, para proveer de sombra y dividir el espacio.

Definición del espacio: crear claros límites alrededor de todo el proyecto. Los muros bajos o cercas(sin ingresos) alrededor de los límites ayudará a indicar donde deben terminar las áreas de juego. Esto también dirá a los vecinos que

alguien se está haciendo cargo de el espacio libre de la escuela sin un límite, aún si las plantas nativas se ven como hierba silvestre.

Establecer límites claros alrededor de secciones de el proyecto que requiere más protección o que son manejados por diferentes clases.

Características de la enseñanza práctica: hacer escuelas ecológicas tan memorables e interesantes como sea posible, promoviendo un distinto “sentido de lugar”. Usando elementos que hagan visible el ingreso. Construir áreas especiales para sentarse y diseños de jardinería.

El movimiento a través de la escuela ecológica: se debe hacer el proyecto accesible para los niños para actividades formales e informales. Crear senderos con una variedad de anchos para servir a distintos propósitos. Ubicar senderos anchos para facilitar el mantenimiento del lugar, y usar estrechos como circulación de lento movimiento a través de otras partes del espacio.

Estructuras para sentarse y superficies para escribir: incluir lugares para una clase de 30 estudiantes o más, para sentarse confortablemente. Tales áreas son usualmente usadas para instrucción formal y discusión al aire libre. Las áreas para sentarse en grupo puede tomar muchas formas, incluyendo anfiteatros, glorietas, bancas, grupos de piedras grandes, mesas de picnic hechas de troncos u otros materiales.

Proveer asientos para una o varias personas para facilitar las lecciones que requiere la clase. Dispersar pequeños e informales áreas para sentarse por todo el lugar, e integrar superficies para escribir con áreas para sentarse para que los estudiantes puedan tomar notas y trabajar en sus tareas con facilidad.

Materiales para edificios ecológicos y de técnicas de construcción simples: usar técnicas de construcción simples, y de construcción durable para que los estudiantes y los miembros de la comunidad puedan participar en su reparación .

7.2 Consideraciones de diseño para escuelas ecológicas

El lugar donde se desarrolla cada proyecto presenta sus propias oportunidades y retos, pero hay factores especiales de consideraciones de diseño que la mayoría de los proyectos ecológicos tienen en común. Los siguientes factores deben ser considerados antes de enfrentar un proceso de diseño:

Establecer un plan de mantenimiento

Los patios de recreo son generalmente visibles desde muchas ventanas alrededor de este, clases y pasillos. Por esta razón, hábitats para vida silvestre, jardines y otros proyectos, pueden ser observados por muchas personas a lo largo del día. Esto mantiene el proyecto como escenario central, pero esto también significa que el espacio debe ser bien mantenido para maximizar el disfrute del lugar. Cabe resaltar que el plan de mantenimiento debe ser definido antes de la construcción del proyecto.

Diseño para un acceso apropiado

El acceso al patio de la escuela es usualmente fácil de regular porque está rodeado por los muros de la escuela. Idealmente, las escuelas deben tratar de permitir a los estudiantes tener acceso a lo largo del día así como durante las clases formales para maximizar su interacción con el espacio realizado. A

diferencia de otros patios de recreo ecológicos, los patios son cerrados a los estudiantes y a los miembros de la comunidad cuando la escuela no esté en sesión. Esto es desafortunadamente porque limita el impacto que pueda tener el lugar hasta cierto punto, pero también puede ser útil para frenar el vandalismo.

Diseño para el control de ruido

Los patios son generalmente espacios tranquilos, protegidos del ruido exterior por muros gruesos. Es importante recordar que el ruido generado por los estudiantes en el patio, puede afectar a las clases aledañas. El ruido puede ser controlado efectivamente a través del uso de una política de comportamiento que exija a los estudiantes de hacer ruido en el patio.

7.3 Conclusiones

En las últimas décadas se han planteado distintas propuestas de diseño aplicadas a la arquitectura escolar, una de estas innovadoras propuestas plantea una nueva concepción del patio de recreo escolar, este patio estaría orientado a la ecología y la naturaleza, un patio en el que los niños se relacionan directamente con el paisaje, la vegetación y los animales; con esto se busca crear una conciencia de conservación de la naturaleza en las nuevas generaciones. Esta propuesta incluye las aulas al aire libre, definidas como espacios no techados en las que se pueden llevar a cabo las clases, enfatizando así la relación de los niños con su medio ambiente.

CAPITULO 8

LA ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

Es aquella arquitectura que diseña para aprovechar el clima y las condiciones del entorno con el fin de conseguir una situación de confort térmico en su interior. Juega exclusivamente con el diseño y los elementos arquitectónicos, sin

necesidad de utilizar sistemas mecánicos complejos, aunque ello no implica que no se pueda compatibilizar.

Gran parte de la arquitectura tradicional funciona según los principios bioclimáticos, en el tiempo en que las posibilidades de climatización artificial eran escasas y caras. El uso de ciertos materiales con determinadas propiedades térmicas, como la madera o el adobe, el abrigo del suelo, la ubicación de los pueblos... no es por casualidad, sino que cumplen una función específica.

La arquitectura bioclimática no tiene por qué ser más cara o más barata, más fea o más bonita, que una convencional. Esta no necesita de la compra y/o instalación de extraños y costosos sistemas, sino que juega con los elementos arquitectónicos de siempre para incrementar el rendimiento energético y conseguir confort de forma natural. Para ello, el diseño bioclimático supone un conjunto de restricciones, pero siguen existiendo grados de libertad para el diseño según el gusto de cada cual.

Arquitectura solar pasiva. Hace referencia al diseño de la casa para el uso eficiente de la energía solar. Puesto que no utiliza sistemas mecánicos, está íntimamente relacionada con la arquitectura bioclimática, si bien esta última no sólo juega con la energía solar, sino con otros elementos climáticos. Por ello, el término bioclimático es más general, si bien ambos van en la misma dirección.

Arquitectura solar activa. Hace referencia al aprovechamiento de la energía solar mediante sistemas mecánicos y/o eléctricos: colectores solares (para calentar agua o para calefacción) y paneles fotovoltaicos (para obtención de energía eléctrica). Pueden complementar una casa bioclimática.

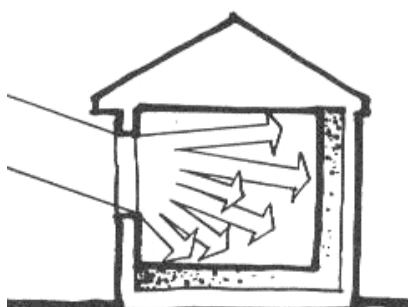
Uso de energías renovables. Se refiere a aquellas energías limpias y que no se agotan (se renuevan). Para una casa, además de la energía solar, de la que ya

hemos hablado, podemos considerar otros, como los pequeños generadores eólicos o hidráulicos, o la generación de metano a partir de residuos orgánicos.

8.1 Arquitectura solar pasiva

Hace referencia al diseño arquitectónico para el uso eficiente de la energía solar. Puesto que no utiliza sistemas mecánicos, está íntimamente relacionada con la arquitectura bioclimática, si bien esta última no sólo juega con la energía solar, sino con otros elementos climáticos. Por ello, el término bioclimático es más general, si bien ambos van en la misma dirección.

Captación solar pasiva



La energía solar es la fuente principal de energía de climatización en una vivienda bioclimática. Su captación se realiza aprovechando el propio diseño de la vivienda, y sin necesidad de utilizar sistemas mecánicos. La captación hace uso del llamado efecto invernadero, según el cual la radiación penetra a través de vidrio, calentando los materiales dispuestos detrás suyo; el vidrio no deja escapar la radiación infrarroja emitida por estos materiales, por lo que queda confinada entonces en el recinto interior. Los materiales, calentados por la energía solar, guardan este calor y lo liberan, posteriormente, atendiendo a un retardo que depende de su inercia térmica. Para un mayor rendimiento, es aconsejable disponer de sistemas de aislamiento móviles (persianas,

contraventanas, etc.) que se puedan cerrar por la noche para evitar pérdidas de calor por conducción y convección a través del vidrio.

Los sistemas de captación pueden ser definidos por dos parámetros: rendimiento, o fracción de energía realmente aprovechada respecto a la que incide, y retardo, o tiempo que transcurre entre que la energía es almacenada y liberada. Hay varios tipos de sistemas:

Sistemas directos. El sol penetra directamente a través del acristalamiento al interior del recinto. Es importante prever la existencia de masas térmicas de acumulación de calor en los lugares (suelo, paredes) donde incide la radiación. Son los sistemas de mayor rendimiento y de menor retardo.

Sistemas semidirectos. Utilizan un adosado o invernadero como espacio intermedio entre el exterior y el interior. La energía acumulada en este espacio intermedio se hace pasar a voluntad al interior a través de un cerramiento móvil. El espacio intermedio puede utilizarse también, a ciertas horas del día, como espacio habitable. El rendimiento de este sistema es menor que el anterior, mientras que su retardo es mayor.

Sistemas indirectos. La captación la realiza directamente un elemento de almacenamiento dispuesto inmediatamente detrás del cristal (a unos pocos centímetros). El interior de la vivienda se encuentra anexo al mismo. El calor almacenado pasa al interior por conducción, convección y radiación. El elemento de almacenamiento puede ser un paramento de material de alta capacidad calorífica, bidones de agua, lecho de piedras, etc., y puede ser una de las paredes de la habitación, el techo, o el suelo. Un caso particular es el llamado muro trombe, en el cual, además, se abren unos registros ajustables en la parte superior y en la inferior para que se cree una transferencia de calor por

conducción a voluntad. El rendimiento de estos sistemas es también menor que el del sistema directo, y presentan unos retardos muy grandes.

En el diseño de estos sistemas es importante considerar:

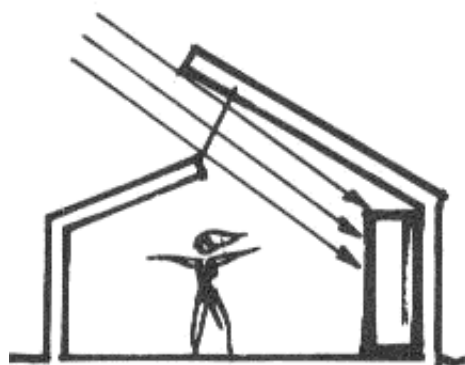
La existencia de suficiente masa térmica para la acumulación del calor dispuesta en las zonas de incidencia de radiación

La existencia de cerramientos móviles para aislamiento

La orientación, obstáculos y sombreamientos de los espacios de captación, de tal manera que se maximice la captación de energía en invierno y se minimice la de verano. Repetimos de nuevo que lo óptimo es la orientación al sur de los sistemas de captación, o con una desviación de hasta 30°.

Aislamiento y masa térmica

La masa térmica provoca un desfase entre los aportes de calor y el incremento de la temperatura. Funciona a distintos niveles. En ciclo diario, durante el invierno, la masa térmica estratégicamente colocada almacena el calor solar durante el día para liberarlo por



la noche, y durante el verano, realiza la misma

función, sólo que el calor que almacena durante el día es el de la casa (manteniéndola, por tanto, fresca), y lo libera por la noche, evacuándose mediante la ventilación. En ciclo interdiario, la masa térmica es capaz de mantener determinadas condiciones térmicas durante algunos días una vez que estas han cesado: por ejemplo, es capaz de guardar el calor de días soleados de invierno durante algunos días nublados venideros. En ciclo anual, se guarda el calor del

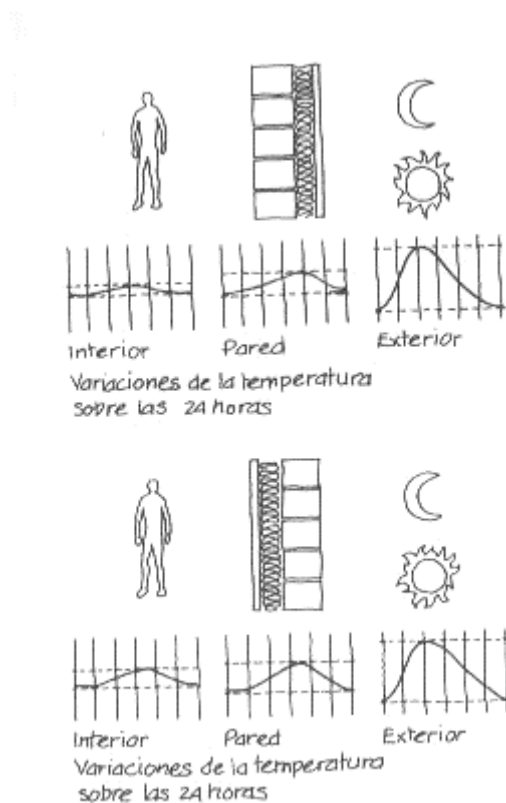
verano para el invierno y el fresco del invierno para el verano (sólo una ingente masa térmica como el suelo es capaz de realizar algo así).

La arquitectura con elevada masa térmica se comporta manteniendo una temperatura sin variaciones bruscas, relativamente estable frente a las condiciones externas. El objetivo es conseguir que, mediante un buen diseño bioclimático, esta temperatura sea agradable. La masa térmica elevada no es aconsejable en viviendas ocasionales (viviendas de fin de semana, por ejemplo), cuyas condiciones de temperatura son irrelevantes excepto en los momentos en

que se ocupan, momentos en los que se requiere calentarlas o enfriarlas rápidamente. Y rapidez y masa térmica están reñidas, por el desfase del que hablábamos anteriormente.

En general, materiales de construcción pesados pueden actuar como una eficaz masa térmica: los muros, suelos o techos gruesos, de piedra, hormigón o ladrillo, son buenos en este sentido. Colocados estratégicamente para recibir la radiación solar tras un cristal, funcionan solar tras un cristal, funcionan

fundamentalmente en ciclo diario, pero repartidos adecuadamente por toda la casa, funcionan en ciclo interdiario. Si la casa está enterrada o semienterrada, la masa térmica del suelo ayudará también a la amortiguación de oscilaciones térmicas, en un ciclo largo.



El aislamiento térmico dificulta el paso de calor por conducción del interior al exterior de la vivienda y viceversa. Por ello es eficaz tanto en invierno como en verano. Una forma de conseguirlo es utilizar recubrimientos de materiales muy aislantes, como espumas y plásticos. No conviene exagerar con este tipo de aislamiento, puesto que existe otra importante causa de pérdida de calor: las infiltraciones. De nada serviría tener una casa "superaislada" si no se ha cuidado este otro factor. De todas maneras, aunque se quieran reducir al máximo las infiltraciones, siempre es necesario un mínimo de ventilación por cuestiones higiénicas, lo que supone un mínimo de pérdidas caloríficas a tener en cuenta. Para hacer eficaz el aislamiento, también es necesario reducir al máximo los puentes térmicos.

En cuanto a la colocación del aislamiento, lo ideal es hacerlo por fuera de la masa térmica, es decir, como recubrimiento exterior de los muros, techos y suelos, de tal manera que la masa térmica actúe como acumulador eficaz en el interior, y bien aislado del exterior.

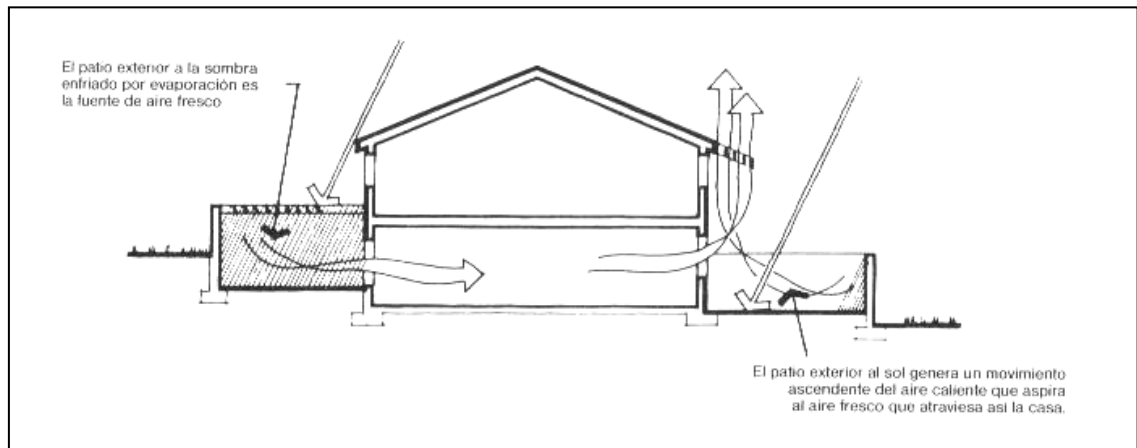
También es importante aislar los acristalamientos. Durante el día actúan eficazmente en la captación de la radiación solar para obtener luz y calor, pero por las noches se convierten en sumideros de calor hacia el exterior por conducción y convección (no por radiación, pues el cristal es opaco al infrarrojo). Un doble acristalado reduce las pérdidas de calor, aunque también reduce algo la transparencia frente a la radiación solar durante el día. De cualquier manera, nada tan eficaz como aislamientos móviles (contraventanas, persianas, paneles, cortinas) que se echen durante la noche y se quiten durante el día. En verano, estos elementos pueden impedir durante el día la penetración de la radiación solar.

Ventilación

En una vivienda bioclimática, la ventilación es importante, y tiene varios usos:

Renovación del aire, para mantener las condiciones higiénicas. Un mínimo de ventilación es siempre necesario.

Incrementar el confort térmico en verano, puesto que el movimiento del aire acelera la disipación de calor del cuerpo humano.



Climatización. El aire en movimiento puede llevarse el calor acumulado en muros, techos y suelos por el fenómeno de convección. Para ello, la temperatura del aire debe ser lo más baja posible. Esto es útil especialmente en las noches de verano, cuando el aire es más fresco.

Infiltraciones. Es el nombre que se le da a la ventilación no deseada. En invierno, pueden suponer una importante pérdida de calor. Es necesario reducirlas al mínimo.

Microclima y ubicación

El comportamiento climático de una casa no solo depende de su diseño, sino que también está influenciado por su ubicación: la existencia de accidentes naturales como montes, ríos, pantanos, vegetación, o artificiales como edificios próximos,

etc., crean un microclima que afecta al viento, la humedad, y la radiación solar que recibe la casa.

Si se ha de construir una casa bioclimática, el primer estudio tiene que dedicarse a las condiciones climáticas de la región y, después, a las condiciones microclimáticas de la ubicación concreta.

8.2 Arquitectura solar activa

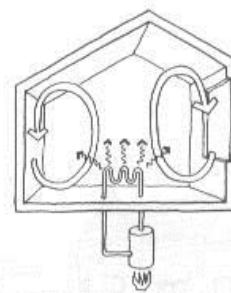
Hace referencia al aprovechamiento de la energía solar mediante sistemas mecánicos y/o eléctricos: colectores solares (para calentar agua o para calefacción) y paneles fotovoltaicos (para obtención de energía eléctrica). Pueden complementar una casa bioclimática.

Formas de transmisión del calor

Es importante tener presentes los mecanismos de transmisión del calor para comprender el comportamiento térmico de una casa. Microscópicamente, el calor es un estado de agitación molecular que se transmite de unos cuerpos a otros de tres formas diferentes:

Conducción. El calor se transmite a través de la masa del propio cuerpo. La facilidad con que el calor "viaja" a través de un material lo define como conductor o como aislante térmico. Ejemplos de buenos conductores son los metales, y de buenos aislantes, los plásticos, maderas, aire. Este es el fenómeno por el cual las viviendas pierden calor en invierno a través de las paredes, lo que se puede reducir colocando un material que sea aislante. El coeficiente de conducción térmica de un material es una medida de su capacidad para conducir el calor.

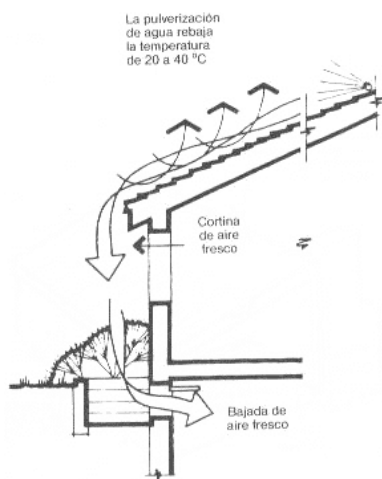
Convección. Si consideramos un material fluido (en estado líquido o gaseoso), el calor, además de transmitirse a través del material (conducción), puede ser "transportado" por el propio movimiento del fluido. Si el movimiento del fluido se produce de forma natural, por la



diferencia de temperaturas (aire caliente sube, aire frío baja), la convección es natural, y si el movimiento lo produce algún otro fenómeno (ventilador, viento), la convección es forzada.

Radiación. Todo material emite radiación electromagnética, cuya intensidad depende de la temperatura a la que se encuentre. La radiación infrarroja provoca una sensación de calor inmediata (piénsese en una estufa de butano, por ejemplo). El sol nos aporta energía exclusivamente por radiación.

Sistemas evaporativos de refrigeración



La evaporación de agua refresca el ambiente. Si utilizamos la energía solar para evaporar agua, paradójicamente estaremos utilizando el calor para refrigerar. Hay que tener en cuenta que la vegetación, durante el día, transpira agua, refrescando también el ambiente. Varias ideas son practicable. En un patio, una fuente refrescará

esta zona que, a su vez, puede refrescar las estancias colindantes. El efecto será mejor si hay vegetación. La existencia de vegetación y/o pequeños estanques alrededor de la casa, especialmente en la fachada sur, mejorará también el ambiente en verano. Sin embargo hay que considerar dos cosas: por una parte,

un exceso de vegetación puede crear un exceso de humedad que, combinado con el calor, disminuirá la sensación de confort, por otra, en invierno habrá también algo más de humedad. De cualquier manera, en climas calurosos, suele ser conveniente casi siempre el uso de esta técnica.

El riego esporádico alrededor de la casa, o la pulverización de agua sobre fachadas y tejado, también refrescará la casa y el ambiente.

8.3 Arquitectura sostenible

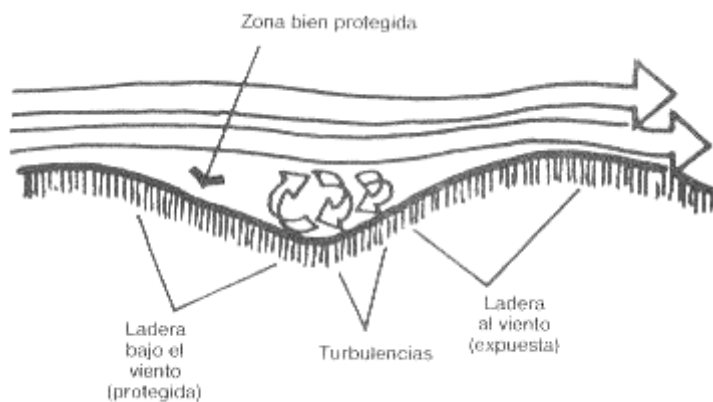
Esta arquitectura reflexiona sobre el impacto ambiental de todos los procesos implicados en una vivienda, desde los materiales de fabricación (obtención que no produzca desechos tóxicos y no consuma mucha energía), las técnicas de construcción (que supongan un mínimo deterioro ambiental), la ubicación de la vivienda y su impacto en el entorno, el consumo energético de la misma y su impacto, y el reciclado de los materiales cuando la casa ha cumplido su función y se derriba. Es, por tanto, un término muy genérico dentro del cual se puede encuadrar la arquitectura bioclimática como medio para reducir el impacto del consumo energético de la vivienda.

Ubicación

La ubicación determina las condiciones climáticas con las que la vivienda tiene que "relacionarse". Podemos hablar de condiciones macroclimáticas y microclimáticas.

Las condiciones macroclimáticas son consecuencia de la pertenencia a una latitud y región determinada. Los datos más importantes que las definen son:

- Las temperaturas medias, máximas y mínimas
- La pluviometría
- La radiación solar incidente
- La dirección del viento dominante y su velocidad media
- Las condiciones microclimáticas son consecuencia de la existencia de accidentes geográficos locales que pueden modificar las anteriores condiciones de forma significativa. Podemos tener en cuenta:



La pendiente del terreno, por cuanto determina una orientación predominante de la vivienda

La existencia cercana de elevaciones, por cuanto pueden influir como barrera

frente al viento o frente a la radiación solar

La existencia de masas de agua cercanas, que reducen las variaciones bruscas de temperatura e incrementan la humedad ambiente

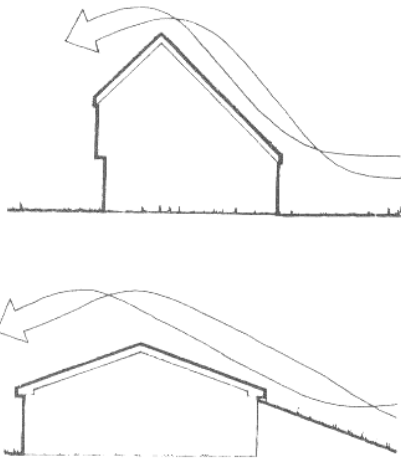
La existencia de masas boscosas cercanas

La existencia de edificios

La elección de la ubicación de la vivienda, si ello es posible, es una decisión muy importante en el proceso de diseño bioclimático, si acaso tan importante como el diseño de la vivienda en sí misma. Además de seleccionar la ubicación más adecuada, debemos tener en cuenta que siempre es posible actuar sobre el

entorno (añadiendo o quitando vegetación o agua, por ejemplo), para modificar las condiciones microclimáticas. Es lo que llamamos corrección del entorno.

Forma y orientación



La forma de la edificación influye sobre:

La superficie de contacto entre la vivienda y el exterior, lo cual influye en las pérdidas o ganancias caloríficas. Normalmente se desea un buen aislamiento, para lo cual, además de utilizar los materiales adecuados, la superficie de contacto tiene que ser lo más pequeña posible.

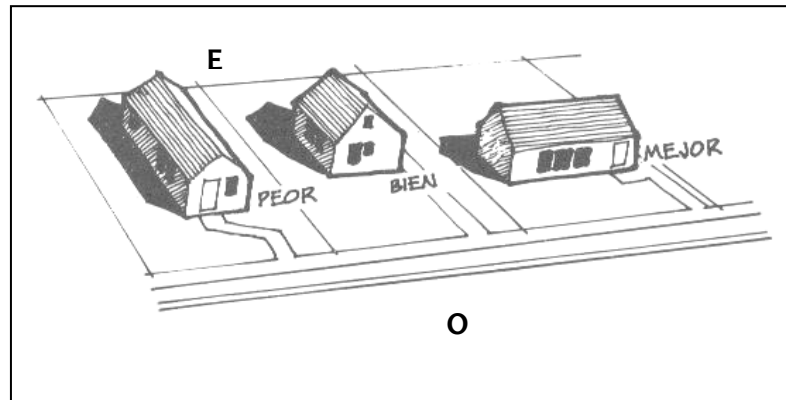
Para un determinado volumen interior, una forma compacta (como el cubo), sin entrantes ni salientes, es la que determina la superficie de contacto más pequeña. La existencia de patios, alas, etc. incrementan esta superficie.

La resistencia frente al viento. La altura, por ejemplo, es determinante: una casa alta siempre ofrece mayor resistencia que una casa baja. Esto es bueno en verano, puesto que incrementa la ventilación, pero malo en invierno, puesto que incrementa las infiltraciones. La forma del tejado y la existencia de salientes diversos, por ejemplo, también influye en conseguir una casa más o menos "aerodinámica". Teniendo en cuenta las direcciones de los vientos predominantes, tanto en invierno como en verano es posible llegar a una situación de compromiso que disminuya las infiltraciones en invierno e incremente la ventilación en verano.

La captación solar (explicaremos esto un poco más en la orientación)

La orientación de la edificación influye sobre:

La captación solar. Normalmente interesa captar cuanto más energía mejor porque es nuestra fuente de climatización en invierno (en verano utilizaremos sombreamientos y otras técnicas para evitar la radiación).



8.4 Arquitectura autosuficiente

Hace referencia a las técnicas para lograr una cierta independencia del edificio respecto a las redes de suministro centralizadas (electricidad, gas, agua, e incluso alimentos), aprovechando los recursos del entorno inmediato (agua de pozos, de arroyos o de lluvia, energía del sol o del viento, paneles fotovoltaicos, huertos, etc.). La arquitectura bioclimática colabora con la autosuficiencia en lo que se refiere al suministro de energía.

Manejo de aguas pluviales

El ciclo hidrobiológico es el proceso natural que rige el movimiento de agua a través del paisaje. El manejo del agua de lluvias trata de reducir la velocidad del caudal y los volúmenes en condiciones de pre-desarrollo. Por lo que este es un componente crítico del planeamiento y diseño en todas las escalas.

Tipos de sistemas de manejo de aguas pluviales

Un claro manejo de aguas incluyen protección menor para inundaciones, protección mayor y protección de la calidad de agua.

Sistemas	Descripción	Estrategias	Diseño
Protección para inundaciones menores	Minimiza inconvenientes que ocasionan las tormentas frecuentes	Arroyo y alcantarilla.	
Protección para inundaciones mayores	Usada durante tormentas poco frecuentes cuando la capacidad de sistema menor ha sido excedida.	Drenajes naturales	
Protección de la calidad de agua	Captura y trata los caudales de tormentas pequeñas y frecuentes, removiendo sedimentos y contaminantes.	Almacenaje, filtración y técnicas de infiltración.	

Técnicas de drenaje de agua

La conducción del agua de lluvia ocurre a través de técnicas terrestres como canales, a través de sistemas cerrados como los alcantarillas, o con alguna combinación de sistemas cerrados y abiertos. La selección del sistema de drenaje esta en función de la estrategia de manejo deseada(para protección de

inundaciones menores y mayores o la protección de agua de calidad), usos de suelo y condiciones ambientales. En general, los sistemas de terrenos con vegetación permiten la reducción de la velocidad del caudal y su volumen, y se debe tratar que esto sea en la mayor extensión posible.

Estrategias de mitigación

Existen un numero de estrategias para mitigar los impactos del desarrollo, incluyendo técnicas de planeamiento, almacenado, filtración e infiltración.

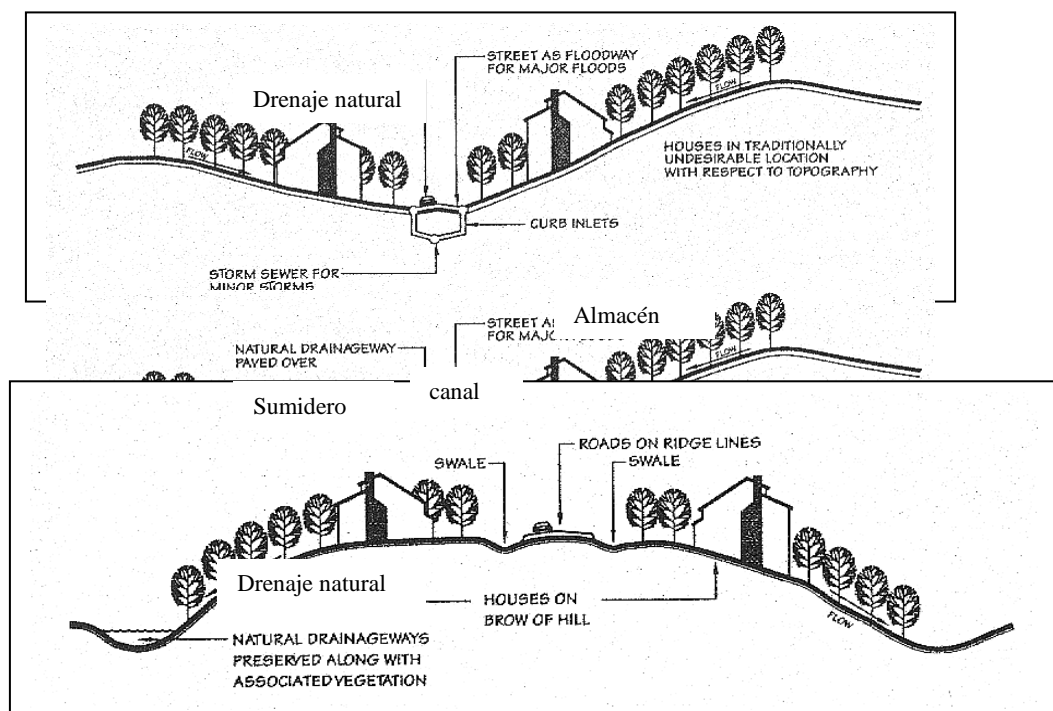
Planeamiento

Retener las aguas de lluvia para controlar la velocidad del caudal.

Minimizar superficies impermeables y localizarlas fuera del camino de los drenajes.

Maximizar las situaciones donde drenajes fluyan desde superficies impermeables como pavimento hacia superficies permeables como grass.

Adaptar el diseño al terreno, y ubicarlo en las áreas menos críticas del lugar, fuera de los drenajes, pendientes, y plantas.



Almacenamiento

Es usado para reducir descargas en caso de tormentas. Para dicho almacenamiento se requieren estanques que deben tener un derramadero principal y otro de emergencia.

Filtración

Las pozas de detención, zona de filtrado y filtros de arena pueden ser empleados para aumentar la calidad del agua retirando el sedimento y los contaminantes del agua pluvial.

Las pozas de detención son usados comúnmente para retirar el sedimento.

Las zonas de filtrado tratan el agua filtrando y empozando.

Los filtros de arena son una alternativa donde el espacio es limitado. La arena atrapa y filtra los contaminantes desde el caudal desde que este es recolectado por un drenaje subterráneo. El filtro puede estar ubicado sobre o debajo de la tierra.

Infiltración

Las técnicas de infiltración se utilizan en superficies impermeables. Existen alternativas que incluyen estanques de infiltración, pozas de bioretención, fosos de recarga, capas de infiltración y pozos de infiltración.

Los estanques de infiltración son pozas de retención diseñadas para filtrarse en el subsuelo.

Las pozas de bioretención combinan la infiltración con el filtrado físico de caudal y el proceso biológico de los contaminantes. Una capa profunda de suelo plantado

sostiene especies mixtas de árboles de sombra, arbustos, y cubiertas de hierbas. Esta técnica es mas apropiada para drenajes pequeños.

Los pozos de infiltración están bajo tierra usados para filtrar el desagüe de los techos y otros drenajes pequeños con aguas relativamente limpia.

8.5 Formas de intervención

Al reformar o construir una edificación, tenemos que tomar decisiones respecto a aspectos diversos, como la estética, el espacio, la comodidad, la climatización, etc. Yo invito al lector a tener otro aspecto en cuenta cuando alquile, compre, reforme o construya su casa: el bioclimático.

Esto no supone más que tener un conjunto de conocimientos y técnicas básicas, muchos de ellos bastante intuitivos, y que han sido expuestos en los apartados anteriores. Con pocos conocimientos muy básicos se pueden empezar a tomar decisiones en el sentido correcto; con más conocimientos se pueden tomar mejores decisiones y más arriesgadas; con conocimientos más profundos (si Ud. se decide a investigar en este tema, como nosotros lo hemos hecho), podremos incluso realizar cálculos para ajustar mejor el comportamiento climático. Insisto en que no es necesario ser un experto, ni siquiera un iniciado, para tomar decisiones básicas de las cuales nos podemos beneficiar para conseguir un mayor confort y ahorro energético.

Esta página pretende ser una guía que ayude a tomar decisiones en base a los conocimientos básicos y las técnicas utilizadas en el diseño bioclimático, que ya han sido expuestos en páginas anteriores. La guía se compone de preguntas que deben responderse tomando como referencia los conocimientos expuesto en

estas páginas. Mi deseo es que el lector sea capaz de reflexionar y responder a cuantas más preguntas mejor, para que tome las decisiones apropiadas.

Tenga en cuenta que su decisión será de suma importancia puesto que, al fin y al cabo, el consumidor puede dirigir la oferta de los constructores, de tal manera que si los compradores exigen buenas decisiones bioclimáticas en las viviendas, los arquitectos y constructores se verán obligados a investigar, diseñar, y finalmente ofertar, según estos principios.

Lo primero que hay que conocer es el clima de la región donde está o va a estar ubicada la vivienda. En una primera aproximación, para tomar un conjunto de decisiones básicas, bastará con una idea aproximada, que se puede tener perfectamente al haber vivido en esa zona durante un tiempo. Para decisiones más comprometidas, habrá que conocer datos cuantitativos, que son proporcionados por el Instituto Nacional de Meteorología.



Construir



En el diseño de una edificación de nueva construcción podemos considerar aspectos bioclimáticos, con mucha flexibilidad, sin necesidad de incrementar el coste de la edificación ni sacrificar preferencias de diseño, aunque algunas veces puede surgir algún conflicto entre lo que se prefiere y lo que es conveniente para el correcto comportamiento térmico. Lo importante es ser consciente de las consecuencias bioclimáticas que tendrán las distintas opciones de diseño.

Así se propone seguir los siguientes pasos en el planteamiento del diseño:

- Clima, deben ser resueltos y en qué orden de importancia: frío en invierno, calor en verano, vientos, humedad, etc.
- Entorno.
- Forma y orientación.
- Distribución interna.
- Aislamiento y masa térmica.
- Relación con el suelo.
- Espacios tapón.
- Captación solar pasiva

- Infiltraciones en invierno
- Protección frente a la radiación solar en verano.
- Ventilación en verano. Analizar si se están aprovechando las brisas y si las aberturas de las fachadas son adecuadas.
- Otros dispositivos. Puede que inicialmente, o en un futuro, desee instalar otros sistemas que le ayuden energéticamente, como por ejemplo colectores solares para agua caliente sanitaria, paneles fotovoltaicos para energía eléctrica solar, captación del agua de lluvia, etc. En este caso, es importante un buen diseño del tejado para permitir la instalación de estos sistemas con un mínimo coste, y disponer los espacios adecuados en el interior o el exterior de la vivienda para alojar los sistemas necesarios.

Reformar

Considere si le interesa realizar reformas o aprovechar una reforma en su casa para mejorar su comportamiento bioclimático. Se deben detectar los defectos bioclimáticos de la edificación. Puede ser que el margen de maniobra sea limitado, pero aún así merece la pena plantearse las siguientes cuestiones:

Si se quiere mejorar el comportamiento en invierno

Aislamiento. Si el problema es una falta de aislamiento, Se debe considerar que lo más fácil, y posiblemente lo más barato, sea colocar aislante en la pared interior, pero no es lo mejor, por cuanto la masa térmica de la vivienda quedaría por fuera del mismo. Observe también si el aislamiento de ventanas es adecuado.

Infiltraciones. Si el problema son las infiltraciones, se notará porque los días ventosos hace mucho más frío que los no ventosos. Puede aumentar la

estanqueidad de puertas y ventanas colocando burletes, por ejemplo. Si están muy mal, puede cambiarlas por otras nuevas. Ponga atención en la cocina y el baño, que son las zonas más ventiladas de la casa.

Captación solar. Puede intentar aumentar el acristalamiento de la fachada sur (o sudeste, o sudoeste) ampliando ventanas. Si la energía no se puede almacenar bien en los materiales de la casa, esto resultará en demasiado calor durante el día y frío por la noche. Puede intentar almacenar mejor la energía eliminando obstáculos internos (muebles, alfombras). De cualquier manera, tenga en cuenta que si el suelo es de madera, la energía no se acumulará en él.

Si se quiere mejorar el comportamiento en verano

Ventilación natural. Si el problema es una falta de ventilación nocturna, puede intentar redistribuir el interior para aumentar la comunicación interna o, si el coste y el ayuntamiento lo permiten, practicar una nueva abertura en una fachada. Si las ventanas no están orientadas de forma adecuada a los vientos predominantes del verano, se pueden colocar paneles perpendiculares a la fachada que intercepten el viento que corre paralelo a la misma.

Ventilación convectiva. Puede aprovechar esta técnica si dispone de un patio, acondicionándolo de manera adecuada, o si puede realizar aberturas en el techo de la casa. Si es una casa, considere el coste de instalar algún sistema convectivo por radiación solar o un sistemas evaporativo de refrigeración.

8.6 Conclusiones

La arquitectura bioclimática es una forma innovadora de entender la vivienda, utilizando tecnología convencional, suficientemente comprobada, sin aumentar los costes de ejecución, y aportando el valor añadido de unos materiales respetuosos con la salud de los ocupantes y con el medio ambiente. Con esto se busca el respeto al medio ambiente, el respeto a la salud y armonía de las personas que habitan nuestros edificios, el respeto a la historia, a las técnicas de construcción tradicionales y a la nueva tecnología.

CAPITULO 9

ANTECEDENTES: EDUCACION AGROPECUARIA Y PROYECTOS

EDUCATIVOS INNOVADORES EN EL PERU

9.1 Evolución histórica de las Escuelas agropecuarias en el Perú

No es cierto que los colegios técnicos respondieron al capricho de diputados. Existe una confusión en creer que los colegios técnicos son solamente los agropecuarios, cuando realmente el Sub-Sistema Oficial de los Colegios Técnicos (Vocacionales) nace con la incorporación al Ministerio de Educación Pública de las Escuelas de Artes y Oficios de Heredia y Desamparados (denominados posteriormente como Colegios Vocacionales).

Algunos de los colegios agropecuarios fueron creados con intenciones politiqueras, pero su ubicación nació de resolver necesidades de nuestras comunidades para orientar a los jóvenes hacia otro campo educativo diferente al tradicional académico. El planteamiento para dicha creación era la necesidad de tener fincas pequeñas, que respondieran para poner en práctica algunos principios generales de la educación agropecuaria.

Es cierto, que el crecimiento de las instituciones de enseñanza media, fue un factor que motivó a muchas comunidades a solicitar instituciones agropecuarias, sin mediar para ello la vocación que los propios alumnos tenían para esta modalidad de la educación. Pero también debemos reconocer que la explosión y demanda educativa de nuestros cantones, hizo que la proliferación de este tipo de instituciones se realizara sin ninguna programación o estudios previos.

Durante la primera mitad de la década de los años 90, junto con una importante reforma de la política macroeconómica, se implementaron diversas medidas para

restringir el gasto público, movilizar los recursos privados y delegar los servicios sociales a las regiones, movilizar los recursos privados y delegar los servicios sociales a las regiones.

9.1.1 La demanda de formación agropecuaria para el sector agrario

El sector agrario es una importante fuente de empleo. En 1990, se estimaba en 2 497 000 la fuerza laboral agrícola, lo que equivale al 34,8% de la PEA nacional. Sin embargo, la producción agraria sólo representa alrededor del 13% del PBI total. Se plantea la necesidad de elevar el rendimiento de los factores, dado que el sector debe enfrentar un doble reto: incrementar la oferta nacional de alimentos, y ofrecer posibilidades de crecimiento de las actividades agroindustrial y agroexportadora.

Por lo tanto, a pesar de las restricciones económicas que limitan la inversión en el sector, se puede determinar acciones que mejoren en el corto plazo la capacidad técnica de los productores.

Para enfrentar el problema de la demanda de formación técnica y profesional en el sector, debemos partir de un conjunto de características que distinguen al agro y, por tanto, exigen alternativas cualitativamente diferentes.

El perfil de los técnicos que el campo necesita es el de un profesional que maneje conocimientos sobre todo del proceso productivo. Esto se debe a las siguientes razones:

- 1) La producción en el campo se desarrolla bajo la modalidad denominada “procesos en paralelo”, es decir, las tareas se realizan una tras otra.

El sector agrícola es difícil la especialización técnica. Las distintas etapas se realizan según un calendario por campaña.

Un mismo trabajador ejecuta labores diversas.

Conviene anotar que la mano de obra (peones) no requiere ningún tipo de profesionalización

Por tanto, elevar el nivel técnico implica centrar nuestra atención en las personas que toman las decisiones . Este segmento es necesario para satisfacer las demandas técnicas en el agro. Ellos son lo que determinan las adopción de nuevas tecnologías.

Entonces, por le lado de la demanda, la difusión del conocimiento técnico para el mejoramiento de la productividad de la mano de obra puede ser visto a dos niveles:

- a) Los demandantes pueden ser capacitados en centros especializados. En este caso la información recibida les da cierta independencia de la asistencia técnica. Por lo que se requieren programas para los hijos de los productores que son los que en un futuro se encargarán de tomar las decisiones técnicas.
- b) La asistencia técnica propiamente dicha, donde un técnico agrario va hacia el productor y resuelve sus problemas concretos. En este caso, se trata de asesores que sirven al agricultor atendiendo sus consultas.

El aporte de dichos especialistas puede ser valioso, en la medida que ofrezcan al productor el consejo técnico y oportuno y la transferencia de nuevas tecnologías en el campo. Esta es una manera indirecta de elevar el conocimiento y rendimiento de la mano de obra.

9.1.2 Identificación de problemas de la demanda

Las principales características de las áreas de deficiencia técnica tanto a nivel nacional como regional. Es conveniente tener una visión general sobre las condiciones de la tecnología en el sector agrario.

Las principales conclusiones sobre la demanda de calificación de recursos humanos y la oferta de formación profesional en la actualidad. Es significativo el uso de maquinaria agrícola en todas las regiones. Pero, cuando se analiza por tipo de implementos usados, se identifican inadecuados niveles de mecanización, reflejados en el uso insuficiente del tractor (especialmente en la sierra y selva), cosechadoras, cultivadoras y sembradoras.

En cuanto al uso de insumos agrarios, se observó una mayor utilización en la región de la costa, donde unos de cada dos productores emplean insumos modernos, mientras en la sierra la relación baja a uno de cada cuatro agricultores. Existe un rango importante de acción para implementar transferencias de nueva tecnología y mejoramiento de la actual. El impacto de la asistencia técnica y/o crediticia en el nivel de ingresos del productor.

El escenario ideal, por tanto, es aquel en el cual la unidad agropecuaria accede tanto a asistencia técnica como de recursos crediticios.

Es destacable el bajo porcentaje de las explotaciones agrarias que recibieron asistencia técnica a nivel nacional (3.6%) , en la costa, el 7.3% de unidades agropecuarias contaron con dicho servicio; en la sierra el 3% y en la selva el 3.6%. En términos absolutos, las unidades productivas beneficiarias en la sierra triplican en número a las de la costa.

Por el contrario, es irrelevante la presencia de universidades, asociaciones de agricultores, empresas asociativas y profesionales independientes.

La información presentada nos lleva a concluir que la asistencia técnica es principalmente ofertada por organismos estatales y son las unidades agropecuarias de la sierra las que tiene mayor presencia en sus uso.

En relación a las unidades que recibieron asistencia técnica en función de las distintas etapas productivas, se concluye a nivel nacional: la asistencia solicitada en la fase de siembra fue demandada por el 68.8% y para la fase de fertilización la demanda fue del 50.3% y para la etapa de sanidad fue solicitada por el 45%.

Para la sierra las fases en las que se demanda mayor asistencia técnica son: siembra (79.5%), fertilización(49.3%), sanidad (39.4%) y cosecha(32.8%).

Al identificar las razones del rechazo de la asistencia técnica, encontramos que un significativo grupo de las explotaciones agropecuarias, a nivel nacional, no aceptaron las recomendaciones técnicas. Al identificar las razones se encuentran como las más importantes: la desconfianza del productor (36.5%), la falta de “oportunidad” de las mismas (30.5%) t de carácter antieconómico (19.4%).

Para la sierra, el 21.5% de las explotaciones agropecuarias no aceptaron las recomendaciones técnicas. Estos resultados, los más altos a nivel regional, hay que evaluarlos tomando en consideración la racionalidad económica del campesino, quien ante la incertidumbre y dependencia a factores externos que no puede controlar, opta por una actitud aversa al riesgo.

Las razones de rechazo fueron: la desconfianza del productor(53.6%), las recomendaciones antieconómicas(29.1%) y la carencia del producto recomendado (12.3%). Esto hace pensar que en la sierra muchos técnicos desconocen la realidad en la cual trabajan.

9.1.3 Los principales problemas técnicos en las sierra

La región de la sierra se caracteriza por su accidentada geografía, convirtiendo a la agricultura en una actividad altamente riesgosa.

Esto se evidencia en la erosión de los suelos, abarcando al 50% de las tierras de la región, debida principalmente al uso indiscriminado del suelo y los recursos forestales, provocando huaycos, arrastre de suelos y aludes.

Del estudio de esta región se concluye que las áreas de mayor deficiencia técnica para los productores agrícolas son:

La modificación de las densidades y el distanciamiento de las plantas. Este problema es común a todos los productos.

La introducción y difusión de semillas mejoradas

El manejo adecuado de pesticidas para el control de plagas y enfermedades es demandado en el caso del maíz y el arroz en el departamento de Cajamarca.

El mejoramiento de los niveles de fertilización, especialmente el conocimiento de las dosis óptimas de los nutrientes requeridas por el cultivo. Este problema se identificó con el arroz.

9.2 **Demanda por personal calificado en el sector agrario**

8.2.1 Estimación de la demanda de capacitación de los conductores de explotaciones agrícolas:

En la explotación agropecuaria el conductor tiene una presencia en todas las fases del proceso, y es él quien toma cada día las decisiones relevantes para la adopción de mejores técnicas, quien organiza y dirige a la fuerza de trabajo.

La mayoría de conductores tiene un bajo nivel educativo formal y, a pesar de no ser profesionales agrícolas, cuentan con un acervo de experiencias y conocimientos.

Se puede calcular el número potencial de jefes d familias agrícolas que podrían ser capacitados. Para este fin se considerarán aquellos que tiene más de dos hectáreas porque son los que pueden sostenerse económicamente con la agricultura y cuya edad oscila entre los 12 y 64 años.

En la sierra estaría el mayor número de productores que demandarían una mejor formación técnica (45000 con primaria completa y 6000 con secundaria completa).

9.2.2 Estimación de la demanda por capacitación de mano de obra agrícola

La demanda potencial por capacitación de mano de obra agrícola corresponde a la población agraria ocupada de 15 a 29 años.

La distribución geográfica de la población agraria ocupada se concentra en la sierra con 60.14%, la costa tiene el 28.59% y la selva da cuneta del 11.27%. Las estimaciones para ambos niveles educativos en la sierra, el 24.6% de la población entre 15 y 29 años tenía primaria completa, mientras el 6.7% tenía secundaria completa.

Con estas disparidades en la distribución de la población agraria que podría estar en mejores condiciones para programas de capacitación directa, tenemos que las regiones Costa y Sierra presentan niveles muy similares de potenciales demandantes.

En la sierra sobresalen Puno(5680) y Cajamarca(6498) como mayores demandantes por capacitación.

9.2.3 Estimación de la demanda por personal calificado en la agricultura

Si bien es cierto que la agricultura requiere el concurso de diverso tipo de servicios(mecánicos, administradores), es la demanda por técnicos agrícolas las más importantes. Estos profesionales no ejecutan tareas propias de mano de obra, pero sus conocimientos especializados sobre las diversas fases del proceso productivo constituyen un importante apoyo al agricultor.

La disponibilidad de este servicio es una manera de mejorar la calidad del trabajo, ya que las recomendaciones de dichos profesionales están orientadas a elevar la productividad de los factores. De otro lado, es uno de los principales medios para promover la modernización de la agricultura, pues contribuye a acelerar la introducción de innovaciones tecnológicas y su difusión en el campo, lo que redundará en mejorar la calidad del empleo en el sector.

En lo que respecta a la demanda no existen estudios de mercado que permitan determinarla. Sin embargo, intentaremos aproximarnos a una cuantificación a partir de la estimación de los requerimientos de asistencia técnica a nivel nacional.

La estimación de requerimientos técnicos consideraciones de demanda, asumimos, en base a algunas encuestas realizadas a productores, que sólo el 75% de la superficie agrícola deseaba apoyo de un profesional calificado.

Así, la demanda potencial a nivel nacional por personal técnico calificado para brindar el servicio de apoyo a la producción ascendería a unos 12000 profesionales.

La región con mayores necesidades es la Sierra (6276 personas). El departamento que alberga la mayor demanda es Cajamarca (1424 profesionales), seguido por Junín, Ancash, Puno, Cuzco y Ayacucho.

Los datos mencionados son de carácter referencial. La estimación solo toma en cuenta la atención a la superficie agrícola cosechada; es decir, omite otras tierras de uso productivo como las forestales, bosques y montes, y otras tierras de utilización potencial.

9.2.4 Estimación de la demanda por técnicos para reparación y mantenimiento de tractores

Debido a la disponibilidad de información sobre tractores en el sector agrario, hemos estimado los requerimientos anuales de mecánicos especializados en mantenimiento y reparación de tractores.

Se sabe que el uso del tractor está concentrado en la costa y tiene un menor empleo en la sierra, por lo que no constituye una maquinaria agrícola representativa a nivel nacional. En este contexto el ejercicio propuesto pretende estimar de manera gruesa la tendencia de la demanda de mecanismos de tractores.

La información de la oferta de tractores a nivel departamental, señala que aproximadamente el 64% de los tractores están en la costa, el 24% en la sierra y el 12% en la selva.

9.3 El movimiento educativo innovador en el Perú durante las últimas dos décadas

En el caso de la educación rural existe una significativa variedad de actores entre los cuales se encuentra el mismo estado. Entre las experiencias innovadoras intersectoriales identificadas están la “Educación – Agricultura (PEEC – UPEA)”

Como se aprecia en el gráfico Cajamarca alberga un pequeño porcentaje de las experiencias innovadoras en educación que se han dado a nivel nacional

En el caso de las zonas rurales, las experiencias vinculadas con educación bilingüe, en relación con las monolingües.

En cuanto a los niveles educativos, la educación primaria tiene mayor cantidad de experiencias innovadoras en desarrollo(39) y puede agregarse que las de mayor calidad, orque hay proyectos de naturaleza integral y que atienden prontamente a los requisitos que van surgiendo en la sociedad. Por otro lado se encuentran la educación secundaria con 20 proyectos desarrollados.

9.3.1 Experiencias significativas objeto de este estudio en el área rural

Proyecto “Escuela, Ecología y Comunidad Campesina” PEECC

El PEECC se inicia en 1988, organizado por FAO-COTESU (Cooperación Técnica Suiza) para desarrollar un programa de educación ecológica en escuela. Sus antecedentes se ubican en el proyecto Educación Forestal (PEF) promovido por FAO-HOLANDA entre los años 1982-1987. Abarca todos los años de educación primaria, más no todas las asignaturas.

Se desarrolla en escuelas estatales rurales con docentes pagados por el estado y dentro de la normatividad de la educación oficial.

La base para el diseño del programa es u análisis de la situación ecológica de la sierra peruana y un diagnóstico de la realidad específica de la comunidad y de la cuenca a la que pertenece, al momento de ejecutar las actividades previstas para desarrollar contenidos curriculares.

La organización de los contenidos en las experiencias de aprendizaje a partir de 4 temas que se desarrollan cada año son los siguientes: cuerpo y salud; vida social y organización; medio geográfico; la vida en la naturaleza (I Y II) y agricultura, ganadería y forestación(I y II). Estos contenidos incluyen la visión andina. Además de el tratamiento de cada tema se debe dar la integración de la naturaleza y la comunidad.

En la asignatura de educación para el trabajo se introducen prácticas poco difundidas en la comunidad (vivero y plantación escolar, huerto escolar, producción de compost). También se reproducen prácticas actuales que sirven para experimentar alternativas (chacra escolar, crianza de animales menores).

Proyecto “Unidades de Producción Escolar” (UPEA)

El proyecto UPEA se ejecuta por una ONG perteneciente a la Asociación Evangélica Luterana. El objetivo es mejorar el nivel de la alimentación de las comunidades campesinas, el aprendizaje en el biohuerto escolar, contribuir a un uso más racional de los recursos naturales, mejorar la enseñanza de la agricultura en la escuela rural y dar un mayor énfasis al rol protagónico de la escuela en el desarrollo local.

Se comenzó con la enseñanza en huertos y carpinterías escolares. Luego se empieza con la enseñanza sistematizada del biohuerto.

La opción de la bioagricultura responde a una opción que permite recurrir a los recursos culturales(conocimientos tradicionales) y materiales (plantas en vez de pesticidas). Y como una alterbativa ecológicamente acertada porque permite consrvar el medio ambiente.

El proyecto UPEA tiene tres aspectos fundamentales:

La parte técnico-pedagógica, donde se plantea la correlación entre diferentes líneas de acción educativa y el biohuerto.

La parte técnico-productiva, donde la línea de educación para el trabajo se desarrolla en el biohuerto.

La promoción educativa comunal, cuyo objetivo es el mejoramiento nutricional, a través de la creación de huertos comunales y familiares.

Proyecto de Educación para el Trabajo (POCET)

Como todo proyecto de desarrollo, se propuso, como finalidad, la elevación de los niveles de vida de la población más pobre. En este caso de la población que constituye buena parte de los asentamientos rurales de su región de influencia en Honduras. Se trataba de que esta población más pobre, hasta ahora incapaz de interactuar favorablemente con su medio físico y social, adquiriera, por medio de la educación y el trabajo, la capacidad para establecer una relación de equilibrio, de modo que no sean ya el medio físico y el medio social los que opriman y alienen al ser humano, sino que sea éste quien domine, dé sentido y ponga a su servicio tanto los recursos físicos como el orden social, bajo condiciones de interacción armónica, con el principio de búsqueda del desarrollo sostenible.

Dependiendo de concepciones de tipo filosófico, político o ideológico, los diversos intentos por invertir este triángulo explicativo de la relación del hombre con su entorno, han enfocado los esfuerzos hacia el logro de una mayor disponibilidad económica, bien sea mediante un mejoramiento de los ingresos de la población más pobre, o bien a través de la donación pura y simple de bienes y servicios, en el supuesto de que con ello se estaría mejorando automáticamente el bienestar

de dicha población, a través de más altos niveles de consumo para satisfacer necesidades básicas.

Semejante planteamiento muchas veces se debe, no sólo a la imagen inmediata que destaca los valores de la sociedad de consumo sino también, en el caso de la cooperación externa, a una reacción espontánea de conmiseración, implícita en el concepto mismo de la limosna con que se pretende aliviar situaciones consideradas extremas. Desafortunadamente todo ello implica una actitud inconsciente de superioridad y dominación en la visión misma de un mejor nivel de vida –lo que considero bueno para mí es bueno para los demás–, y del camino para lograrlo –entregar bienes o dinero–, lo cual constituye la sustancia misma del paternalismo. En esencia, los pobres son vistos como menores de edad, incapaces de manejar su propio destino y que, por lo mismo, necesitan un padre o patrón que decida por ellos.

Dejando a un lado este tipo de enfoques, nada infrecuentes pero en general hoy día superados en el discurso, la metodología de la Educación para el Trabajo toma como punto de partida teórico la idea de que sólo el hombre mismo –individuo o comunidad– puede invertir la relación de dependencia hacia el dominio sobre el medio físico y el medio social y de que, por tanto, nadie puede unilateralmente definir ni resolver la problemática de otro.

Programa de Educación Ecológica

El proyecto escuela, ecología y comunidad campesina, en el marco del proceso de experimentación, validación y consolidación del programa de Educación Ecológica (PEE), la aplicación de este debe llevar a los niños a un mayor conocimiento de su realidad social y económica, a partir del contacto con

su medio, los recursos naturales y productiva de su comunidad. El estudiante debe colaborar en el desarrollo de su comunidad mediante el aprendizaje de formas de trabajo que enriquezcan su experiencia laboral.

De este modo la propuesta técnica del PEE, esta lejos de ser un trabajo manual, que se reduce a realizar trabajos no siempre vinculados con las necesidades individuales de los educandos o las características de su comunidad. Con ellos se trata de desarrollar, a nivel escolar, actividades productivas. Así se constituye , en un factor efectivo de articulación entre la teoría y la práctica y contribuye a la relación escuela –comunidad.

Esta escuela agroecologica está constituida por un grupo de campesinos, con características socioeconómicas parecidas, lazos de identidad común, vecindad geográfica, similares sistemas de producción, que se juntan para aprender, enseñar, compartir... alternativas a sus problemas y necesidades de producción agrícola, dentro del marco de principios agroecológicos.

Proyecto Sangay (Capacitación agroecológica en la zona alta y ceja andina)

En la zona alta del parque, las comunidades indígenas de la zona, generalmente utilizan varios pisos climáticos: el piso "bajo", para vivienda y agricultura y la parte "alta" para ganadería.

Un problema latente de las comunidades alto andinas en las que se ejecuta el proyecto Sangay, constituye el desgaste... el deterioro de suelos dedicados a la agricultura, ocasionado, entre otras causas, por el manejo inadecuado del recurso, dado el desconocimiento de técnicas de conservación y, desde luego, porque las nuevas generaciones campesinas no se han apropiado de conocimientos ancestrales, respecto al manejo de recursos naturales.

Asimismo, una de las consecuencias del problema -reconocida por los propios comuneros- es la incorporación de nuevos territorios a la agricultura, es decir, lo que comúnmente se conoce como "ampliación de la frontera agrícola"... ampliación que provoca, por ejemplo, la destrucción de bosque nativo, la desaparición de vegetación de páramos, etc.

Considerando esta adversa situación, a través del establecimiento de escuelas agroecológicas, los comuneros son partícipes de procesos de capacitación, en que prima no una enseñanza vertical: técnico-campesino, sino, mas bien, un "diálogo de saberes"... un compartir de conocimientos, experiencias, entre los actores mencionados.

9.4 Conclusiones

Se debe reconocer que existen buenas currículas y proyectos para educación agropecuaria en el país y que se ha evolucionado mucho desde mediados del siglo XX. Pero no se puede ocultar que las condiciones precarias en las que se pretende impartir la educación agropecuaria, especialmente en las zonas rurales al interior del país, es inaceptables. Escuelas con profesores mal pagados y que no reciben cursos de actualización, infraestructura precaria o inexistente, falta de material didáctico y herramientas para llevar a cabo las practicas agropecuarias.

Estas son algunas de muchas razones, por las que, a pesar de existir buenas intenciones y proyectos geniales, la educación rural en el Perú no puede salir del hoyo en la que se encuentra.

CAPITULO 10

ASPECTOS NORMATIVOS LEGALES Y TÉCNICOS DE LA EDUCACIÓN

SECUNDARIA TECNICA

10.1 Normas legales para la educación en el Perú

10.1.1 Organización del sistema educativo

La estructura del sistema educativo comprende:

a) Educación Básica

La Educación Básica está destinada a favorecer el desarrollo integral de los estudiantes, el despliegue de sus potencialidades y el desarrollo de capacidades, conocimientos, actitudes y valores fundamentales que la persona debe poseer para actuar exitosa y adecuadamente en los diversos ámbitos de la sociedad.

Con un carácter inclusivo atiende las demandas de personas con necesidades educativas especiales o dificultades de aprendizaje.

b) Educación Técnico-Productiva

La Educación Técnico-Productiva está destinada al desarrollo permanente de competencias laborales, orientada a las personas que buscan una inserción o reinserción laboral inmediata; a trabajadores en ejercicio y a estudiantes de la Educación Básica.

c) Educación Superior

La Educación Superior está destinada a la investigación, creación y difusión de conocimientos; a la proyección a la comunidad; al logro de competencias profesionales de alto nivel, de acuerdo a la demanda y necesidad del desarrollo sostenido del país.

10.1.2 Educación técnico-productiva

Objetivos

Son objetivos de la Educación Técnico-Productiva:

Desarrollar competencias profesionales para el trabajo dependiente o independiente, como medio de realización personal y laboral, así como de un desarrollo social sostenible y competitivo.

Motivar a los estudiantes y facilitarles instrumentos para aplicar lo aprendido a un campo específico de la producción, los servicios y el desarrollo empresarial.

Actualizar las competencias de trabajadores en ejercicio o desocupados según las exigencias del mercado laboral.

Complementar el desarrollo de la educación para el trabajo que ofrece la Educación Básica.

10.1.3 Organización

La Educación Técnico-Productiva, está organizada en niveles determinados por las características y complejidad de los perfiles profesionales y por los requerimientos académicos específicos. No son sucesivos ni propedéuticos y se organizan en módulos relacionados con competencias productivas con valor para el empleo, debidamente certificadas.

Las particularidades de cada nivel son las siguientes:

a) Nivel elemental

El nivel Elemental de la Educación Técnico-Productiva provee al estudiante de las competencias básicas, necesarias para ejecutar trabajos predeterminados que le permitan una opción laboral. Se accede sin requisito de nivel educativo formal anterior.

b) Nivel medio

El Nivel Medio de la Educación Técnico-Productiva provee al estudiante de las competencias necesarias para el ejercicio de una actividad ocupacional especializada. Para acceder se requieren competencias equivalentes al segundo nivel de la Educación Básica.

10.1.4 Currículo

Cada centro de Educación Técnico-Productiva elabora los currículos de las especialidades que imparte considerando los requerimientos laborales en su ámbito de acción, los cambios en el entorno, los ritmos de obsolescencia de la tecnología, el desarrollo del conocimiento, las características de los estudiantes, su proyecto institucional; de acuerdo con las políticas y estrategias definidas en las instancias educativas respectivas y los somete a la aprobación de éstas. Los Centros de Educación Técnico-Productiva pueden proponer la inclusión de nuevas especialidades en sus proyectos institucionales.

Para definir las políticas y estrategias del nivel Técnico-Productivo el Ministerio de Educación y las autoridades regionales y locales deben coordinar con el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, otros ministerios y organismos representativos del sector empresarial y los gremios, así como con las asociaciones civiles y comunales con interés en la calificación técnica de los ciudadanos.

10.1.5 Centros de Educación Técnico-Productiva

Los Centros de Educación Técnico-Productiva ofrecen servicios educativos en los niveles en los que obtengan autorización y expiden las certificaciones y títulos

técnicos correspondientes, de acuerdo a Reglamento. Realizan también actividades de capacitación, actualización y reconversión laborales y brindan atención a la Educación Básica. Como parte de su finalidad formativa, están facultadas para desarrollar actividades de producción de bienes y servicios.

10.1.6 Modernización de los niveles de educación técnico-productiva y profesional

Las observaciones recibidas sobre estos niveles del sistema educativo han provenido fundamentalmente de los representantes de las instituciones privadas. La inquietud que más destaca es que se asegure un margen de autonomía a las entidades educativas que imparten este tipo de educación de modo que los perfiles profesionales, los programas de estudios y la introducción de nuevas especialidades pueda hacerse con celeridad y respondiendo oportunamente a las demandas del mercado laboral y del entorno.

Para atender a esas demandas, que la subcomisión ha estimado muy razonables, se ha reformulado la parte relativa al currículo de las instituciones de enseñanza técnico-productiva. Se establece que cada institución elabore los perfiles de las carreras que ofrece y defina los currículos, y, a la vez, se preserva la potestad del Estado, a través de las instancias educativas respectivas, de aprobar y dar el visto bueno a las propuestas sometidas a su consideración con criterios de calidad adecuados (art. 32°). La experiencia peruana, plagada de ejemplos de creación masiva de instituciones educativas de baja calidad y de improvisación de los servicios educativos, aconseja fuertemente que no se despoje al Estado de su capacidad de control, sin por ello dejar de hacer lo posible por asegurar que eso no afecte la autonomía y capacidad de iniciativa de las instituciones.

10.2 Normas técnicas para el diseño de centros educativos secundarios en el Perú

10.2.1 Normas de espacio

El nivel de educación secundaria está dividido en 5 grados y se estructura en dos etapas de desarrollo. El grupo pedagógico óptimo para este nivel es de 40 alumnos, para aulas o grupos básicos (mínimo 30 alumnos y máximo 48), pudiendo darse grupos de 20 ó 40 alumnos para aulas especiales, laboratorios o talleres.

Para calcular las áreas de los espacios educativos es necesario definir los grupos y los índices de ocupación por alumno en cada espacio, que se obtiene mediante análisis, estimaciones y comprobaciones experimentales, teniendo en cuenta las orientaciones técnicas pedagógicas, las funciones propias de cada local, los requerimientos básicos de mobiliario y equipo y sus alternativas de distribución.

El producto del número de alumnos de cada grupo o sección, por el índice de ocupación de cada espacio educativo, determinará el área mínima que dicho espacio requiera.

El área del terreno deberá ser tal, que garantice y permita desarrollar la totalidad del programa arquitectónico de acuerdo con la tipología asignada, incluyendo los espacios libres.

La forma del terreno debe ser lo más regular posible, sin entrantes ni salientes, la relación entre lados deberá ser como máximo de 1 a 2. La topografía debe ser plana en lo posible, aceptándose una pendiente de 10% sin embargo los desniveles no deben interferir con la organización funcional del local.

El terreno para un centro educativo debe satisfacer exigencias relacionadas con:

El déficit de matrícula en la zona

Área de influencia rural (radio de acción) de atención educativa es de 5 kilómetros como máximo.

Área disponible del terreno.

Estas 3 variables determinarán la tipología del centro educativo a programar, definiendo la capacidad de matrícula, turnos de atención y el nivel de educación local escolar.

10.2.2 Normas de Diseño

Los volúmenes educativos deberán agruparse formando espacios centrales pero manteniendo el carácter dinámico de la educación; en tal sentido los espacios exteriores son muy importantes para lograr estimular a observación, investigación y la creatividad en el alumno.

El aula responde al espacio básico educativo y debe concebirse no solo como un elemento cerrado sino debe plantearse su integración a un espacio abierto, lográndose así una expansión del aula.

La razón de la diversidad de funciones de los distintos espacios educativos, estos deberán zonificarse y organizarse funcionalmente teniendo en cuenta las afinidades que se desarrollan en cada uno de ellos.

Los espacios deben ser los adecuados a los requerimientos pedagógicos y ofrecen el máximo de posibilidades de adaptación y flexibilidad al uso del mobiliario, equipo y material educativo necesarios para su desarrollo.

La programación y el diseño de un centro educativo debe ser respuesta adecuada a las exigencias funcionales de la pedagogía contemporánea, asegurando niveles óptimos de confort e higiene, que faciliten el mejor aprovechamiento de la

tarea educativa, para lo que deben tenerse en cuenta criterios como funcionalidad, flexibilidad y habitabilidad.

10.2.3 Normas de confort físico

Son los criterios normativos que define los márgenes de habitabilidad y confort mínimos necesarios en los espacios educativos, planteados bajo los siguientes temas como:

Antropometría

Ventilación

Iluminación

Confort térmico – Clima

Color

Acústica

Orientación y Asoleamiento

Seguridad

En el diseño de locales educativos, existen condiciones aplicables al conjunto de los espacios educativos, que dependen de las exigencias sicofísicas y fisiológicas que tienden a conseguir una permanencia agradable de los usuarios en ellos.

Estas condiciones se pueden conseguir teniendo en cuenta medidas de espacios, calidades de materiales de construcción, ubicación en el terreno, aprovechamiento del entorno, etc., que combinados y usados con criterio se logran microclimas agradables.

10.3 Diagnóstico de la educación secundaria de menores

La sociedad peruana requiere para su desarrollo de políticas sociales y económicas que contribuyan a combatir las causas que generan las desigualdades y que, en el caso específico de la educación, se manifiesten en un servicio no excluyente, de calidad, y respetuoso de la diversidad de las personas. Al mismo tiempo, la creciente velocidad de los procesos de producción de conocimiento en el mundo contemporáneo, plantea la necesidad de formar personas, para un aprendizaje continuo, y que además éste no se reduzca a la transmisión mecánica de conocimientos o saberes cuya probabilidad de obsolescencia en un corto plazo es cada vez más alta. Esta demanda, que es una urgencia, requiere una redefinición de la oferta educativa en todos sus niveles.

En el caso específico de la secundaria de menores, que atiende a 1 802 176 alumnos en 5 793 centros educativos públicos, y cuenta con 95 524 docentes, la obsolescencia del currículo es apreciable, tanto al nivel de diseño como de ejecución. En efecto, el 92,8 % de estos centros educativos públicos tiene programas curriculares que datan, para la variante científico-humanista, del período 1989-1993; y, para la variante técnica, del período 1984-1988. Además, estos currículos son rígidos y únicos para todas las regiones, no toman en cuenta las necesidades propias del grupo etéreo que atiende el nivel, ni distinguen la pubertad de la adolescencia. Durante su elaboración no se coordinó con los centros de enseñanza, las empresas y las universidades. El currículo, los materiales y los textos educativos no consideran suficientemente las necesidades de los y las púberes y adolescentes, ni la diversidad de nuestro país; tampoco

valoran el legado de nuestras culturas ni se vinculan, desde ahí, con el mundo globalizado.

La proporción de población atendida en el nivel de la secundaria sigue siendo baja y localizada en zonas urbanas; y subsisten elevados índices de repetición, atraso y abandono escolar entre quienes acceden a ella. Si bien durante el período 1993-1999 se aprecia un crecimiento significativo de la matrícula en secundaria de menores, del 22,0%, éste no se ha traducido en una universalización del servicio al menos por dos restricciones principales: por un lado, la falta de oferta educativa en las zonas rurales dispersas y, por otro, la existencia de niveles importantes de atraso escolar ocasionan que una parte importante de la población que debería estar cursando estudios secundarios se encuentre actualmente matriculada en la primaria, con lo que su probabilidad de concluir la secundaria se ve mermada.

Al año 2000, el 85,9% de la población de 12 a 16 años es atendida por el sistema educativo, pero sólo el 59,4% lo hace en el nivel secundario y sólo el 35,6% en el año de estudios que corresponde a su edad. Aproximadamente el 35% de los alumnos que han terminado la primaria no accede a la Educación Secundaria. Este hecho ha limitado los logros de la educación básica y aumentado la inequidad.

El crecimiento de la matrícula secundaria en los años noventa se ha dado con mayor énfasis en el área rural. Sostener este crecimiento dependerá, en los próximos años, del desarrollo de una política de expansión de la oferta educativa de secundaria en tal área, lo que dista de ser un proceso fácil en el marco de los

limitados recursos presupuestales con los que se cuenta. Además, exige pensar en una forma de administración de los servicios educativos distinta de la actualmente vigente, que difícilmente puede ser reproducida en contextos de escasa población. En efecto, si la demanda de las zonas rurales más alejadas, para el caso del nivel primario, pudo cubrirse a través de los centros educativos unidocentes y multigrado, en el nivel secundario el carácter especializado de sus diferentes áreas torna inviable esta alternativa. A fin de asegurar la atención de una población asentada sobre un patrón muy disperso, el Ministerio de Educación viene evaluando estrategias como, por ejemplo, el aprovechamiento de las nuevas tecnologías de información y comunicación para el diseño de modalidades de educación a distancia, o las estrategias de desgraduación de los estudios en primaria a fin de mejorar la edad de llegada a la secundaria y minimizar la deserción.

Dichas magnitudes expresan niveles de atraso escolar preocupantes porque no sólo impiden la culminación oportuna sino que también disminuyen las probabilidades de culminación de los estudios en general. Así, se estima, con datos nacionales de centros educativos públicos de 1999, que de cada 1 000 niños que inician sus estudios primarios, sólo 773 culminan la primaria y 520 la secundaria.

Los centros educativos de secundaria con variante técnica atienden, en situaciones deficitarias, al 19,33% de alumnos de secundaria de menores. La gran mayoría de sus docentes carece de título pedagógico en su especialidad técnica y

no han sido capacitados por el Ministerio de Educación. El equipamiento de los colegios es deficiente, está descompuesto o es obsoleto, y la estructura curricular que se aplica fue aprobada entre 1984 y 1988. Sin embargo, pese a estas limitantes, algunos centros de este tipo logran gestiones exitosas y reciben apoyo de la cooperación internacional.

A pesar de que en la última década el Perú ha conseguido disminuir las diferencias de acceso al sistema educativo por razón de sexo, entre los alumnos del nivel primario, aún se mantienen, para la secundaria, serias dificultades en las áreas rurales y de mayor pobreza relativa, lo cual también está asociado a la limitada oferta educativa presente en dichas zonas . Ello significa que las diferencias por razón de sexo aumentan significativamente conforme aumentan los años de estudio, haciéndose menos accesible la escuela para las mujeres que inician el nivel secundario .

Es importante señalar que existe una insuficiencia en la asignación de recursos presupuestarios y que, como consecuencia de ésta, se ve disminuida la cobertura y especialmente la calidad de los servicios. En el año 2000 la inversión pública en educación se mantuvo en 2,6% del PBI, en tanto que el promedio latinoamericano fue del 4,5%. Se tuvo así una inversión por alumno particularmente baja si se considera, además, la variable de incremento de la población escolar. En este sentido, la conjunción de un gasto público en educación relativamente exiguo y de elevados niveles de cobertura ha generado un desfase entre cobertura y calidad, que a la fecha caracteriza al sistema educativo peruano . El análisis de los factores asociados con la determinación del gasto público por alumno muestra

que la asignación a la educación en el presupuesto público es el factor más fuertemente ligado a esta evolución negativa. Igualmente, que el modo actual de distribuir el gasto en educación no contribuye a la reducción de las desigualdades de oportunidades en tanto no es sensible a ésta.

A pesar de que gran parte de la opinión especializada en educación en el Perú propone la ampliación del nivel secundario en un grado más, durante los últimos años de la década anterior el Ministerio de Educación impulsó el denominado Proyecto Experimental de Bachillerato -como nivel educativo intermedio entre la Educación Secundaria y Educación Superior- que implicaba la supresión del quinto grado de secundaria en todo el sistema educativo peruano. Una de las primeras medidas de política educativa del actual gobierno democrático fue la cancelación, en el año 2001, del Proyecto de Bachillerato y la reafirmación de la estructura de la Educación Secundaria con cinco grados. El plan de implementación de un nuevo diseño curricular se mantiene en fase experimental y sólo ha cubierto una muestra que representa el 7,2% del total de centros educativos secundarios públicos del país. Caracterizada por la falta de consistencia y continuidad, esta aplicación experimental se ha visto perjudicada por decisiones de carácter político, particularmente durante la fase terminal del gobierno 1995-2000, que afectaron tanto la orientación pedagógica inicial como el proceso de evaluación y validación y las labores de monitoreo de los centros pilotos. La última versión de la propuesta curricular experimental fue publicada durante la gestión del Gobierno de Transición y mejora el planteamiento de organización por áreas curriculares para desarrollar competencias.

10.4 Conclusiones

En el Perú existen normas legales y técnicas respecto a la educación, pero a pesar de ello estas no se llevan al cabo, ni son tomadas en consideración.

Las normas legales fueron modificadas hace poco, pero ellas tratan el tema de la educación con mucha superficialidad, sin tocar los puntos débiles que crean problemas en la educación.

Las normas técnicas de diseño que posee, la Oficina de infraestructura Educativa, es obsoleta, ya que no se han actualizado estas normas con los últimos programas de educación programas de educación.

CAPITULO 11

SITUACIÓN DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA TÉCNICA AGROPECUARIA

11.1 Reflexión sobre la Educación en los Colegios Técnicos Rurales para el Siglo XXI

El ambiente en que se desenvuelve la agricultura a sufrido substanciales modificaciones en las últimas décadas a raíz de las nuevas corrientes mundiales de desarrollo económico y social, que han significado notables transformaciones para el desarrollo de nuestro planeta y por lo tanto para el desarrollo nacional y del sector agropecuario. La globalización de las economías es hoy en día una realidad palpable, los distintos foros técnicos y políticos de la actualidad aceptan ampliamente que este proceso implica un cambio profundo en relaciones productivo-comerciales mundiales, reconociéndose que el desarrollo económico y social de los países no será viable si sus políticas se marginan de estos procesos. Bajo el nuevo esquema de desarrollo adoptado por el país y las tendencias que ha desencadenado la agricultura, debe procurar alcanzar las metas que los objetivos de desarrollo le plantean, éstas son principalmente, el combate de la pobreza mediante el incremento de los ingresos y la calidad de vida, la necesidad de abastecer a la creciente población con alimentos sanos y a precios accesibles y finalmente combatir la degradación ambiental producto de procesos productivos no compatibles con la sostenibilidad económica y ecológica de los sistemas productivos.

Para alcanzar estas metas evidentemente se requiere contar con recursos humanos capacitados, con conocimientos y habilidades para dar nuevas respuestas efectivas a las necesidades de los sectores productivos y de servicios

con potencial y visión para enfrentar los grandes retos que plantea la agricultura de hoy en día.

Sin lugar a duda es la reflexión sobre las capacidades del recurso humano de la Agricultura, el primer paso de una cadena de esfuerzos tendientes al bienestar común, la educación en todos sus niveles se constituye como la base de todos esos esfuerzos, comprendiéndose que no es posible alcanzar las metas del desarrollo y posicionarse en el nuevo concepto de la globalización sin una extraordinaria inversión en capital humano.

El fortalecimiento de la educación Técnica es por consiguiente, un pilar en la respuesta a estos planteamientos, por mucho tiempo la educación técnica ocupó un sitio secundario en el sistema educativo, el cual privilegió la educación académica a nivel superior, los tiempos modernos han traído substanciales modificaciones, la educación superior ha entrado en una nueva fase crítica, a raíz de la acelerada competencia entre Universidades Públicas y Privadas, el exceso de oferta educativa y la inadecuación de planes de estudio ha reducido la efectividad en los objetivos de este sistema.

Evidentemente el impulso a la actividad empresarial está generando una demanda creciente por profesionales con conocimientos técnicos, el gran reto del país es responder a esta demanda, formando contingentes de jóvenes con los conocimientos, capacidades y actitudes para que puedan aprovechar estas oportunidades y colaborar con el desarrollo económico del país.

La educación técnica específicamente en el medio rural, tiene como misión no solamente generar en el país condiciones atractivas para la atracción de inversiones y el desarrollo y modernización del Sector Productivo Nacional, sino que pretende además aliviar la pobreza en las zonas rurales al abrir las puertas de un mercado laboral creciente a los jóvenes de esta zona y con ello colaborar con el desarrollo de sus respectivas regiones.

Actualmente, se considera imprescindible la necesidad de concentrar nuestros esfuerzos en transformación de la agricultura y sus vértices productivos, comerciales e institucional, reconociendo la misión de la educación en todos sus niveles en el desarrollo de profesionales y técnicos debidamente capacitados como los propulsores del ideal agrícola que se visualiza.

La forma de accionar la educación técnica agropecuaria se deberá centrar en los procesos de transformación curricular y modernización de sus instituciones, la atención se dirige a estimular su actualización tecnológica así como el fortalecimiento de los procesos de mejoramiento pedagógico y de metodologías de transformación de currícula.

11.2 Conclusiones

La condiciones de trabajo en el campo en nuestro país son muy duras. Así, toda la familia tiene que ayudar en las faenas, incluyendo a los niños, quienes son

privados por sus padres de ir al colegio, perdiendo ellos la posibilidad de adquirir más herraminetas que le ayuden a desarrollarse como ser humano.

A esto se le suma, la educación como factor condicionantes de las migraciones debido al gran déficit de educación es tan alta en el campo que los padres deciden migrar para que sus hijos reciban educación.

CAPITULO 11

ALOJAMIENTO E INSTALACIONES LECHERAS

12.1 Factores para la planeación de establos

12.1.1 Ubicación geográfica

Los alojamientos e instalaciones lecheros varían en su concepción según la región geográfica en la que se ubiquen.

12.1.2 El clima

Este es el factor principal para definir el tipo de alojamiento para el ganado. El clima su vez está determinado por la temperatura, que tiene una influencia decisiva sobre la fisiología y el rendimiento de los animales. Además, el régimen de lluvias de una región influye en medida el diseño de los alojamientos lecheros. Y la humedad que influye directamente sobre las temperaturas corporales de los animales.

12.1.3 Tamaño del hato

Determinar el número de animales a explotar es básico para dimensionar las instalaciones de alojamiento y para acondicionar adecuadamente cada una de las instalaciones de apoyo.

12.1.4 Inversiones Requeridas

Esta depende de factores como el número de animales a explotar, los sistemas de alojamiento, alimentación y ordeño, grado de mecanización deseado, tipo de materiales empleados y del porcentaje de construcción que podrá ser hecha con materiales locales.

12.2 Componentes de los establos lecheros

Cuando se opta por la producción intensiva se caracteriza por la estabulación permanente, los diversos componentes que la integran deben acoplarse para que se logre una unidad funcional; que consiste en ordenar los espacios de modo que facilite las diversas actividades.

Los componentes de los establos son los mismos independientemente de la región geográfica:

Zona de alojamiento: comprende áreas de descanso, pasillos o áreas de circulación para el ganado, comederos y bebederos.

Zona de Ordeño: esta compuesta por la sala de espera y baño, sala de ordeño, cuarto de almacén, refrigeración de leche, cuarto de maquinas y utilería.

Zona de almacenamiento de alimentos: comprenden los silos para forrajes, heniles, bodegas para alimento concentrado.

Zona de alojamiento para animales de reemplazo.

Zona de paridero (PADOCK) y enfermería.

Zona de manejo de estiércol, rampas, fosos, plataformas, etc.

Separo para la inspección y manejo de animales.

12.2.1 Factores que determinan la capacidad de los alojamientos

Considerando el numero total de animales (jóvenes y adultos), la estructura del hato seria de la siguiente manera:

- Vacas en producción 59%
- Vacas Secas 10%
- Becerras (0-2meses) 3.4%
- Becerras (2-9 meses) 16.8%
- Vaquillonas 11%

Estos porcentajes se aplican a cualquier tamaño de hato.

12.2.2 Agrupamiento de animales por edades

El hato joven (becerras y vaquillas) debe dividirse en grupos según su estado de desarrollo, con el fin d evitar grandes diferencias de pesos y tamaños entre los animales de un solo lote, asegurándose mediante la división un crecimiento uniforme de los animales y mejor manejo de alimentación.

12.3 **Sistemas de Alojamiento para ganado vacuno**

El alojamiento para ganado vacuno ha evolucionado, con respecto al diseño de las instalaciones. Existen distintas tipologías de estas instalaciones que están sujetas al clima, el cual determina los diseños de las instalaciones de alojamiento y las de apoyo.

El concepto de estabulación fija en la que los animales no podían moverse sujetos mediante dispositivos, ha sido desplazada por el concepto de estabulación libre, que consiste en dejar sueltos a los animales en sus albergues, teniendo libertad de movimiento en todo momento.

Como es en parte propósito de esta tesis el diseño de un establo en una región lluviosa se señala que el alojamiento tipo corral de tierra no es recomendable ya que el drenaje se torna más difícil, notándose los efectos negativos en la salud e higiene de los animales.

Tipos de corrales:

Existen básicamente dos diseños de corrales de tierra: el tipo rectangular y el triangular.

Corrales rectangulares: Este tipo de corral tiene tres variantes . La primera, con pasillo central para suministrar alimentos y tránsito de ganado. La segunda, con pasillo central de alimentación y pasillo adyacente para la circulación de ganado limitado por cerca. Y la última, presenta pasillos periféricos para la alimentación y pasillo central para el tránsito del ganado.

Para obtener un diseño óptimo de corral se debe buscar que:

Haya un flujo continuo de vacas hacia la zona de ordeño.

El drenaje este alejado del área de alimentación por ser zona de gran concentración de ganado.

En la planeación de sistemas de alojamiento tipo corral se deben considerar los

Siguientes criterios:

Las áreas de mayor circulación de ganado deben ser pavimentadas por ejemplo las zonas de bebederos y comederos.

Las pendientes deben dirigirse al lado opuesto de los comederos debiendo situarse estos en el punto más alto.

La disposición de un conjunto de corrales debe tal que se reduzcan al mínimo las distancias hacia la zona de ordeño, la zona de paraderos (PADOCK) y la enfermería.

Se deben colocar puertas de acceso entre corrales para facilitar el flujo de animales y vehículos de limpieza y mantenimiento.

Los comederos deben ubicarse en la periferia de los corrales.

La orientación de los techos debe ser de norte a sur, para permitir que los rayos solares mantengan seca el área directamente cubierta por los techos.

Alojamiento tipo casilla individual: La casilla individual de libre acceso (también llamada echadero) es el concepto más moderno de estabulación libre que se ha desarrollado y utilizado en zonas cuyas condiciones climáticas no se prestan para el establecimiento de alojamientos tipo corral de tierra. La característica fundamental de este alojamiento es que cada animal tenga un espacio individual para descansar limitado por espacios tubulares, estando los animales sueltos y teniendo libertad para entrar y salir sin restricciones.

Este alojamiento requiere un área reducida por animal ya que el área de descanso se aprovecha en forma óptima. Además, los animales se mantienen limpios porque se acomodan de tal forma que los desechos caen fuera de la casilla. Y la higiene de los corrales se hace en forma mecanizada.

A pesar que esta requiera una mayor inversión por animal y limita la inclusión de mas animales.

Requerimientos y especificaciones: están formadas por una división frontal y dos laterales y dos muretes de concreto, uno anterior y otro posterior que limitan la casilla y forman cavidad donde se deposita la cama.

El murete posterior debe tener una altura de mínima de 20 cm sobre le nivel del piso del corral, para evitar que el estiércol caiga al interior de la casilla en la limpieza.

El material mas efectivo para la cama es la arena, ya que no se compacta con la humedad.

Los requerimientos de superficie por animal varían según la forma de disposición de las casillas en el corral, siendo el área mínima de 7.50m² por cabeza (2.65m² de casilla y 4.85m² de lote pavimentado por cabeza). Un área de 9m² por animal ha funcionado bien en condiciones prácticas.

Los pasillos de transito y ejercicio en este tipo de alojamiento son siempre pavimentados. Los pisos deben tener acabados antideslizantes, sea rayado o rasurado, puede ser oblicuo o perpendicular al eje longitudinal de las casillas; las ranuras deben estar espaciadas 5cn con un ancho de 1 pulgada y 1,5cm de profundidad. La pendiente del piso debe ser de 2% en dirección a la evacuación del estiércol.

Cuando se opta por un sistema de evacuacion hidraulica la pendiente del piso debe ser como minimo del 4%. La pendiente nunca sera de lado de los pasillos.

12.4 Componentes de diseño para un establo

12.4.1 Sombreaderos

Estas son estructuras imprescindibles para proteger al ganado de las altas temperaturas, asegurando así la comodidad y el rendimiento de los animales.

El material que se use para el techado es de gran importancia porque deberá absorber y conducir el calor. Se debe proporcionar como mínimo para sombreadero:

- 3.70m² por cabeza de ganado adulto,
- 2.80m² para vaquillas de 15 a 22 meses de edad,
- 2m² para becerras de 7 a 15 meses y
- 1.0m² para animales menores de 6 meses.

Debe procurarse que tenga una altura suficiente para facilitar la disipación del calor y para que su sombra se proyecte bien en el resto del corral a las diferentes horas del día. Una altura de 3.10m se considera mínima en alojamientos para animales adultos, pudiendo llegar hasta los 4.00m de altura en caso de sombreados muy grandes. Su ancho puede ser el doble de su altura y pueden requerirse mas de dos hileras de columnas según su ancho.

12.4.2 Comederos

Existen tres tipos de comederos:

Comedero tipo canoa:

Es preferido porque el desperdicio de alimento es menor, el espacio donde se deposita el alimento esta limitado por dos muros, uno hacia el pasillo de alimentación y otro hacia el corral en algunos diseños la altura de ambos muros

es igual mientras que en otros la altura del muro exterior es mayor, con objeto de evitar que el ganado tire el alimento fuera del comedero. Este muro puede ser vertical o ligeramente inclinado hacia fuera en este caso debería ser de concreto armado lo cual implica un mayor costo en comparación con los muros verticales de tabique.

Comedero tipo banqueta

Representa un esfuerzo para reducir costos de construcción y simplificar componentes de los alojamientos. Consiste básicamente en un área pavimentada situada en el exterior del muro que separa el corral del pasillo de alimentación, su nivel con respecto al piso del corral es más elevado. Su desventaja es el gran desperdicio de alimentos por carecer de muros de contención.

El comedero tipo caja: se utiliza en instalaciones como paraderos y cubículos de aislamiento para los animales, sus dimensiones están ajustadas a los requerimientos de un animal, los espacios lineales de comedero por cabeza varían según los dispositivos de contenciones recomiendan 0.7m si se utilizan dispositivos de contención tubular simple y de 0.70m a 0.90m lineales si se utilizan pescueceras de candado en V fija.

12.4.3 Bebederos

Los bebederos de pileta con control automático de flujo (flotadores) y el bebedero automático de tazón. En la mayoría de establos utilizan el tipo pileta, por ser el más práctico y el de tipo tazón se utiliza en paraderos y alojamientos de becerras.

En los alojamientos se debe colocarlo alejado de las zonas de comederos para una óptima utilización del área del corral y evitar concentración del ganado en áreas reducidas del mismo.

Los bebederos son usualmente ubicados entre las cercas divisoras de los corrales, lo que implica una mayor economía. Los bebederos pueden ser de tabique o concreto, en ambos casos el acabado deberá ser liso para facilitar la limpieza de los mismos.

Las dimensiones de los bebederos dependerán del número de animales por lote, debiendo tener como base que el 10% de los animales puedan beber al mismo tiempo y se le asignará un espacio lineal de bebedero por cabeza de:

- 0.70m a 0.75m para vaquillas de 16 meses y vacas adultas,
- 0.46m para becerras de 2 a 6 meses,
- 0.60m para becerras de 7 a 15 meses.

El ancho interior de la pileta debe ser de 0.90m considerando que un bebedero es compartido por 2 corrales.

12.4.4 Saladeros

Los saladeros son componentes agregados o individuales que sirven para la colación de sales sea a granel o en bloques y libre acceso de los animales. Estos son colocados adyacentes al bebedero separado de este por un muro para evitar que las sales se mojen. Por ello adoptará las dimensiones del bebedero y su espacio lineal ajustado al acceso de un solo animal. La altura de estos dispositivos, tanto del bebedero como el saladero, será de 0.50m.

12.4.5 Dispositivos de contención y sujeción

- Pescueceras: los comederos deben contar con dispositivos de sujeción para que los animales se acomoden bien y para evitar que se trepen y salgan de sus corrales. Los diseños de estos dispositivos son variados. Algunos logran la contención e individualización del animal y otros sujetan al animal en su lugar.

De los diseños que permiten la individualización del espacio por animal se tiene las tipo inclinadas o diagonales que evita que el animal tire al alimento fuera del comedero, en V fijas y el tipo candado, con sujeción individual y colectiva., con las que los animales pueden ser sujetados.

- Cercas

Las cercas deben construirse con materiales durables y que requieren relativamente poco mantenimiento.

Una distancia aceptable entre postes es de 4.80m si el tamaño del corra lo permite. En corrales para animales adultos se recomiendan las siguientes especificaciones:

- Altura de los postes: 1.50m
- Con cuatro cables transversales distintas alturas del piso: 0.32m, 0.64m, 0.96m y 1.29m.

12.4.6 Zona de ordeño

La zona de ordeño es una parte primordial del establo moderno, la forman un grupo de instalaciones cada una de las cuales tiene funciones específicas, estas instalaciones son:

Área de espera, también llamada apretadero, la cual puede quedar dividida en zona de baño y zona de escurrido.

- Sala de ordeño
- Cuarto almacén y refrigeración de leche.
- Cuarto de maquinas y utilería
- Oficina
- Sanitario para personal (es opcional su ubicación en esta zona)

12.4.7 Área de espera o apretadero

Aquí se confinan los animales que van a ser ordeñados. Su capacidad debe ser suficiente para albergar a los animales de un corral. Se debe proporcionar un area por animal de 1.50m² mínimo y el piso debe ser antideslizante. Para lograr un flujo mas eficiente de los animales es preferible que el diseño sea alargado siempre que esto sea posible.

En muchas instalaciones lecheras el área de espera esta dividida en una zona de baño y otra para el escurrido de los animales antes de entrar a la zona de ordeño.

El sistema de baño mas eficiente y moderno es el de aspersores en piso, los cuales pueden ser giratorios o fijo, los aspersores giratorios se instalan en una red de tubería oculta o superficial.

12.5 Tipos de Sala de ordeño

De los diferente diseños de sala de ordeño que hay, tres son los mas comunes.

12.5.1 Sala espina de pescado

Es una sala que tiene dos niveles ; uno elevado donde van las vacas y uno bajo para ordeñadores siendo el desnivel de 75 a 85 cm.

Esta sala se caracteriza porque los animales son manejados en grupo, las vacas se acomodan en posición oblicua de 30° a 35° en relación al eje longitudinal quedando la cola hacia el pasillo de los operadores.

El ancho mínimo para foso de operadores será de 1.70 y 2.00m en caso se trabaje con maquinas.

Además el ancho del pasillo de vacas incluyendo el área para comederos ira de 1.55 a 1.65m. Y el ancho de pasillos laterales para suministro de concentrados 0.80^a 1.00m.

12.5.2 Sala tipo tandem (recto y diagonal)

Este tipo de sala es igual que el de espina de pescado, es una sala de doble nivel. El nivel elevado o pasillo para vacas y el nivel bajo para operadores.

En este tipo de sala el manejo de animales es individual el animal queda inmovilizado en jaulas con una puerta de entrada y otra de salida y se colocan una tras otra ligeramente diagonal. Esta sala esta diseñada para ser equipada con una maquina por jaula para lograr mejor eficiencia.

12.5.3 Sala tipo parada paralela

Los animales se colocan paralelos uno al lado del otro y quedan inmovilizados por pescueceras. El manejo de animales es de forma individual.

Existen dos modelos en sala en parada:

a) de una sola hilera de plazas

b) de dos hileras

En esta última existen dos variantes en cuanto a la disposición de las plazas; en doble hilera, donde los animales son colocados cola a cola y separados por un pasillo central de circulación y en doble hilera frente a frente con pesebres interpuestos y con pasillos de circulación laterales. En instalaciones pequeñas y medianas es común la sala de una sola hilera de plazas, en instalaciones grandes la sala de doble fila es la opción mas adecuada que se ahorran distancias.

El espacio rectangular por vaca será de 0.80x1.70m, cuando la agrupación de vacas es por pares, y 1.10x1.70m cuando la agrupación de vacas es continua. El ancho del pasillo de acceso y tránsito de ganado será de 1.50 a 2.00m

El comedero frente a las plazas con 0.55m de ancho interior, con murete donde se apoyan las pezcueceras de 0.45m de alto y 0.70m de altura para el muro exterior del mismo y la altura de pezcueceras 1.0m.

Los drenajes serán ubicados en el límite posterior de las plazas para vacas con un ancho de 0.35 a 0.40m. La pendiente del piso hacia los drenajes 2 a 3%. La altura de piso a techo es variable (3m se considera adecuado).

12.6 Conclusiones

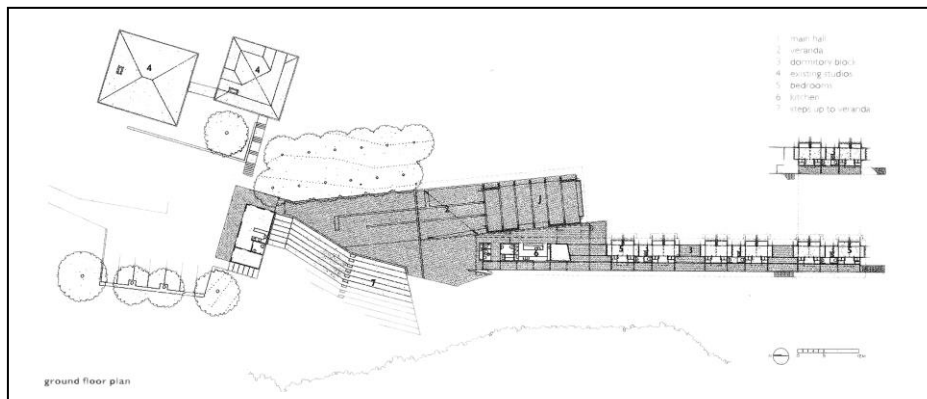
Para el diseño y desarrollo de este preyecto que contempla la construcción de un establo, es elemental el estudio del funcionamiento de un establecimiento para la producción de leche, para lo cual se deben cumplir ciertas normas y criterios para el alojamiento de ganado vacuno.

CAPITULO 13

PROYECTOS ARQUITECTÓNICOS REFERENCIALES

13.1 Arthur & Ivonne Boyd Education Center, Arq. Glenn Murcutt

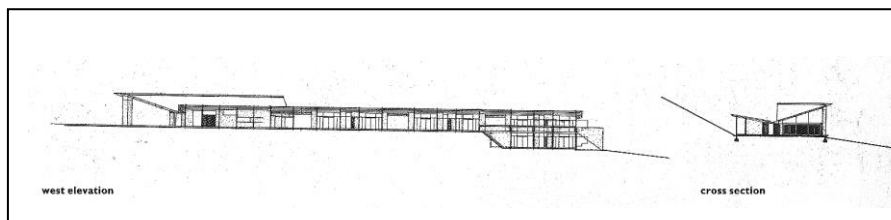
Este proyecto se encuentra en New South Wales a tres horas de la ciudad de Sydney en un terreno rodeado de colinas, praderas y el río Shoalhaven. El diseño de este edificio se adapta muy bien a su medio contribuyendo así a su desarrollo.



Planta
del
proyecto



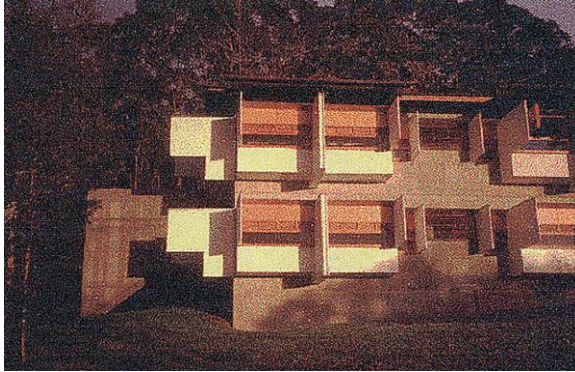
Elevació
n Oeste



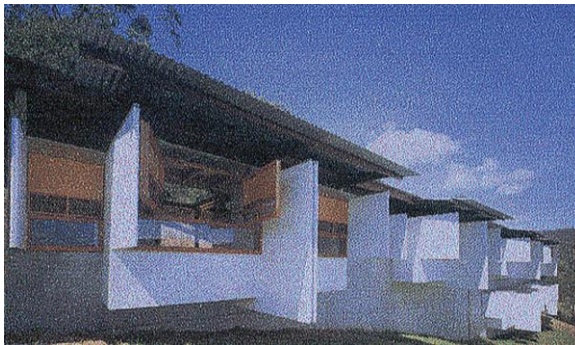
Elevació
n Este

El edificio no cuenta con aire acondicionado, a pesar del intenso calor en verano y del húmedo frío en invierno, ya que con su diseño logra brindar

confort a los usuarios. Para este fin el arquitecto uso como elementos importantes como:



Parasoles emergiendo de las paredes, para evitar el calentamiento de los ambientes, impiden la exposición directa , generando sombra. Dichos parasoles sirven también para contrarrestar los vientos del sur-oeste.

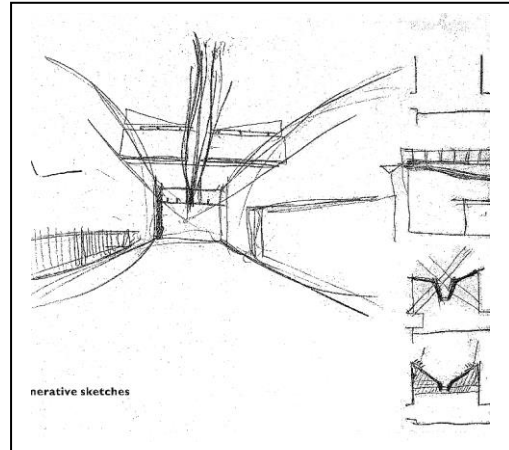


Uso de techos corrugados que permiten recircular el aire y mantienen una temperatura agradable en el ambiente. Ese material el ampliamente utilizado por el arquitecto por ser económico y adaptarse al medio



Creación de terrazas techadas pero abiertas a los lados entre los bloques de dormitorios. Estas terrazas surgen como espacios inyectores de aire fresco para las habitaciones.

Bocetos preliminares de Murcutt para el tratamiento del aire y la recolección del agua de lluvia en sus techos, para lograr una buena climatización ambiental.



en la revista Architectural record, el arquitecto manifiesta que su trabajo con materiales que fueron largamente descartados. Pero esos son materiales económicos con que trabajar y con los que se puede lidiar en una forma racional. Este es el fondo del asunto de trabajar con estos materiales, la absoluta comprensión de la naturaleza de los materiales, esto le permite a la arquitectura a ir más allá de lo mundano.

Según su opinión de la arquitectura ecológica, la mayoría de las personas que tratan con los asuntos ambientales se olvidan usualmente del espacio., la luz, y de todas las cosas que componen la arquitectura.

Para Murcutt los edificios deben lidiar con el clima y sus cambios, la lluvia y el viento. Fuera de este estará la solución a todas estas fuerzas actuando en el edificio. Glenn Murcutt siempre busca la forma inevitable de hacer las cosas, que inevitablemente es muy importante.

Conclusiones

Al analizar este proyecto se puede ver porque se hizo acreedor a un premio Pritzket, no solo por su belleza y funcionalidad arquitectónica, sino también por su compromiso con el entorno y su acondicionamiento ambiental

adecuado que logran hacer de este lugar”una perfecta máquina para vivir”. Este adecuado acondicionamiento ambiental, logrado con un uso acertado de materiales y con un interesante tratamiento de fachada.

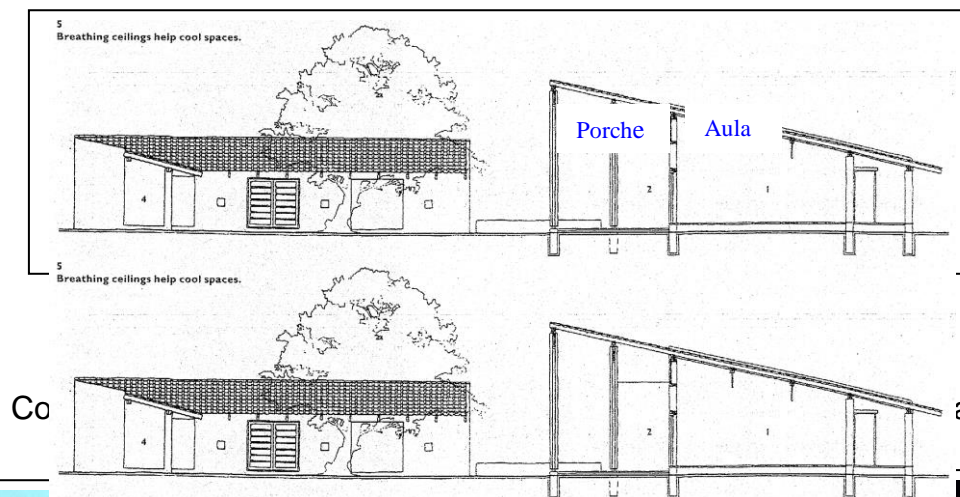
13.2 Kahere Eila Poultry Farming School, Heikkinen & Komonen Architects

Este proyecto recibió un premio AGA KHAN del 2001. Esta escuela secundaria agropecuaria es un pequeño complejo construido entre (1997-1998) en una granja agropecuaria en Koloagbe cerca de Kindia, un pueblo a 120 Kilómetros de la costa de Guinea. Este proyecto se llevo a cabo gracias a la Fundación de Desarrollo Indigo. Los arquitectos que diseñaron el colegio combinaron estructuras de madera típicas de esta zona y materiales locales mejorados con simples avances tecnológicos. Este es el último proyecto de los arquitectos usando similares programas y materiales.

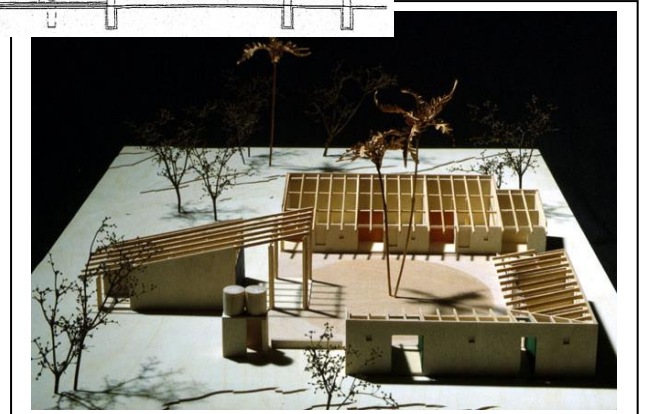
Este complejo se construyo en u terreno con un área de 3800 m . Los edificios ocupan un área de 340 m estos están alrededor de una plaza central. Los volúmenes están rodeados por un cerco de bambú y este conjunto consiste en una sala para profesores y 3 salones para 40 estudiantes.

Las estructuras y materiales han sido usados en proyectos anteriores. Además, los pórticos de madera fueron combinados con tapiales y el techo hecho de una mezcla de cemento y una fibra, estructurado con vigas de bambú.

Se aseguraron las condiciones climáticas de confort con la extensión y posición de sombras por el uso de tapiales, de 30 cm de espesor reforzada con concreto, para los muros y los materiales del techo. Además, de una ventilación cruzada entre las vigas y la paja que cubre el techo. Los edificios se ubicaron de tal forma para que el aire fluya adecuadamente.



Vista de aula



Maqueta del proyecto



Vista interior

Vista del conjunto

Conclusión

Este ejemplo se puede resaltar la manera en los que estos arquitectos africanos, manejan los materiales y las formas del diseño arquitectónico, de tal forma que logra integrarse perfectamente en su emplazamiento rural. Lo que hace de este proyecto un buen ejemplo de ser analizado, ya que nos da ciertas pistas que nos ayudarán a intervenir adecuadamente en el medio rural, sin atentar con las tecnologías y la poética del lugar. En este proyecto no se dejó de lado el espacio interior, donde se trata el manejo de la luz combinado con la calidez de los materiales. Además no se ha descuidado la atención de los arquitectos en la elección de colores para las fachadas.

13.3 Instituto de Educación Secundaria, Mollerosa – Carmé Pinós

El lugar donde se ubica el instituto de Mollerusa es una zona agrícola plantada de árboles frutales, en la que abundan los cobertizos a dos aguas. La idea de repetición tan presente en las plantaciones y la geometría de estas pequeñas construcciones son elementos de los que parte este proyecto.

En la forma en que está dispuesto el colegio este divide el espacio exterior resultante en tres ámbitos:

Por el oeste, se ubica el patio de acceso.

Hacia el sur, la zona de recreo.

Hacia el este, una zona de huertos retirados asociada a las aulas.

La distribución de la escuela parte de un vestíbulo de tres alturas, que organiza en forma centrífuga tres crujías con voluntad de extenderse hacia los campos que la rodean.

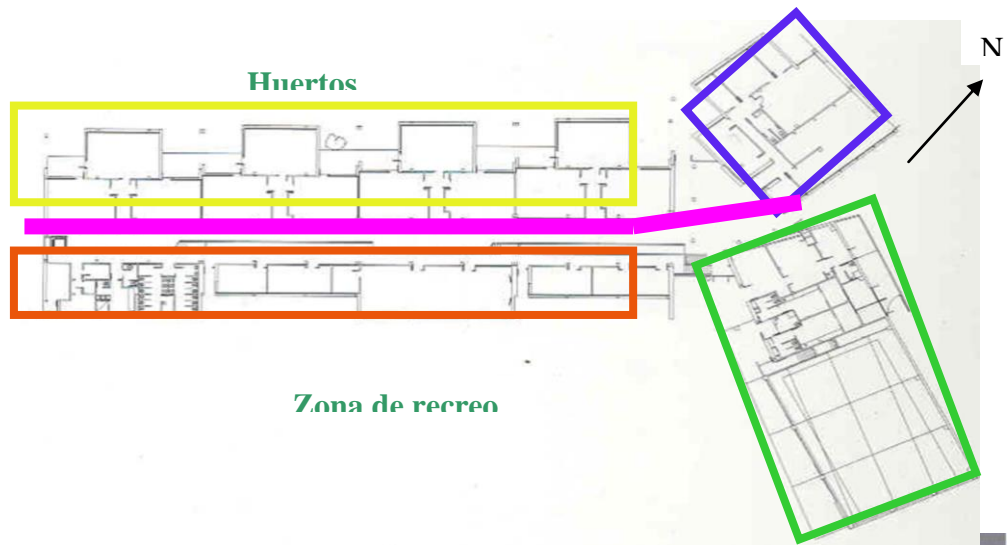
La más larga contiene, a un lado del atrio que forma la espina dorsal, todos los espacios lectivos, y al otro las zonas de tutorías y servicios. Las aulas se agrupan de tres, se abren a pequeños jardines lejos del bullicio del recreo.

Las dos crujías más cortas, contienen la administración y los locales vinculados a las actividades recreativas.

La arquitecta ha perseguido la máxima claridad y una percepción unitaria del edificio por parte del usuario, por la agrupación de los paquetes funcionales y la continuidad en planta y corte estableciendo los espacios de acogida y circulación.

Volumétricamente, la cubierta se organiza por planos inclinados que vierten aguas hacia ambos lados. Estos techos están a distintos niveles, con lo que se

capta luz natural; reinterpretando en clave contemporánea la arquitectura rural circundante.



Aulas



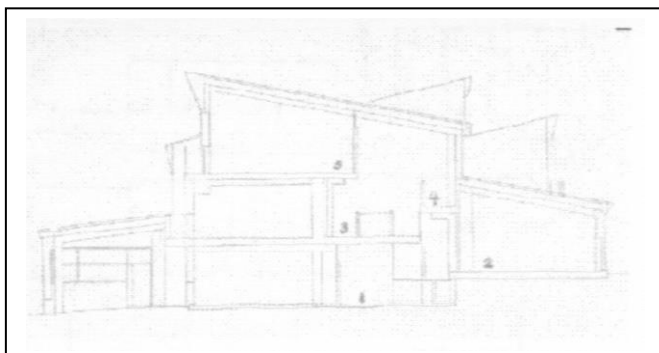
Administración



Area Complementaria



Area Recreativa



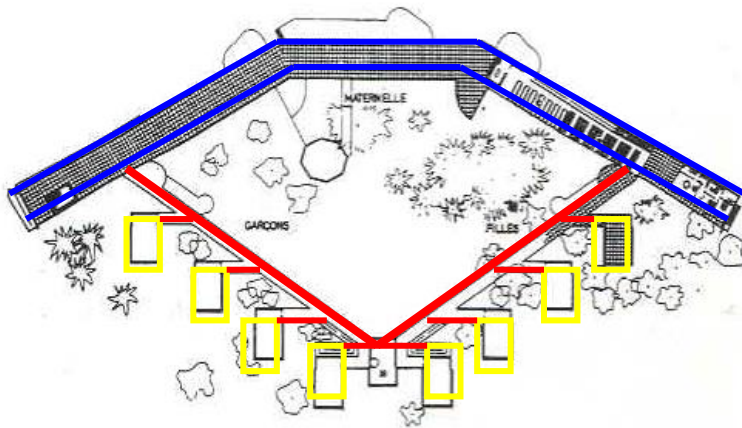
En este corte se muestra un juego de cinco niveles a los que se accede mediante una circulación longitudinal con rampas y escaleras.

Conclusiones

Lo más interesante de este proyecto es como logra a través de su volumetría, una arquitectura que logra un cierto equilibrio entre el espíritu moderno y las condiciones y la arquitectura del lugar. Reconoce la tradición arquitectónica circundante y cultural existente, para lograr espacios y formas modernos; jugando con triples alturas, rampas, techos inclinados y otros efectos.

Además de su ubicación en un medio agropecuario, así la arquitecta decide abrir las aulas hacia patios de descanso lejos del bullicio del patio del recreo, estas aulas gozan de la mejor vista hacia unos huertos.

13.4 Escuela al aire libre, Suresnes – Eugene Beaudouin



- Aulas-pabellones
- Administración
- Circulación



Esta escuela se construyó en el año 1935 en Francia. Esta escuela surgió del convencimiento de que aprendizaje y el trabajo de los niños, había de tener lugar al aire libre, llevando este concepto un paso más allá.

Este proyecto tiene como objetivo no solo impartir docencia, sino de ocuparse de la condición física de los alumnos, por ello se enfatizó en las áreas de actividades comunes como, las zonas de baño, comedores o los aseos.

Además se concibieron las aulas como pabellones independientes, persiguiendo distan distanciarse del tradicional esquema de aulas alineadas al costado de un pasillo. La escuela se organiza sin espacios lectivos subordinados en los que los **alumnos se reúnen en grupos.**

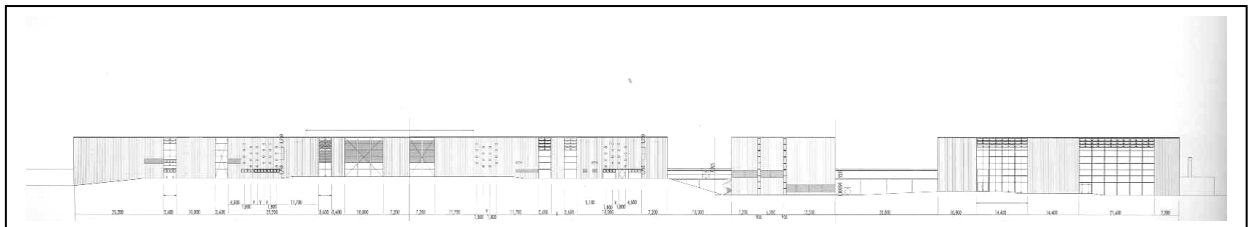
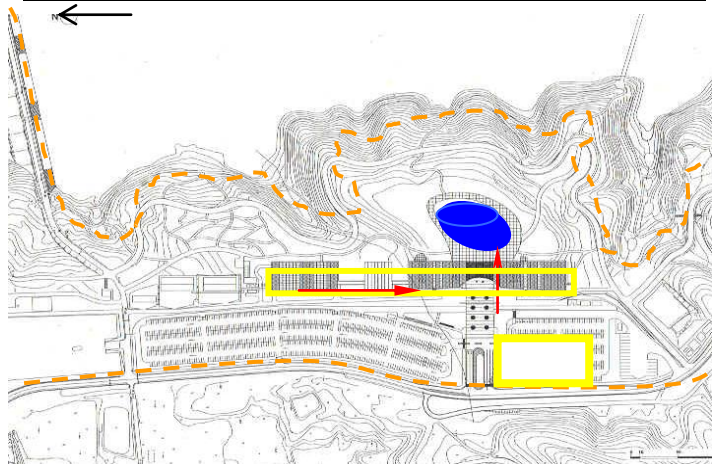
En la fotografía se muestra un grupo de niños atendiendo clase en un espacio, que gracias a su altura y a los paneles corredizos de sus paredes, **el aula pertenece igual al interior y al exterior.**

La sensación es diferente de la que provoca la disposición de las aulas a lo largo del corredor. Con sus aulas dispersas como pabellones independientes, ofrece una lectura fragmentaria, y solo el bloque de zonas comunes que la cierra por el lado norte le da cierto carácter institucional de gran escala. Los pasillos se conectan entre sí mediante pasillos resguardados de la intemperie por marquesinas sobre las que se pueden caminar. Este sistema de pasadizos entre lo que son ahora espesas arboledas que dotan al conjunto de un aire de paisaje construido, más que arquitectura propiamente dicha. A esta sensación colabora el cuidado de los arquitectos por el tratamiento de suelos exteriores, con sus correspondientes áreas para trabajar, jugar o descansar.

Conclusiones

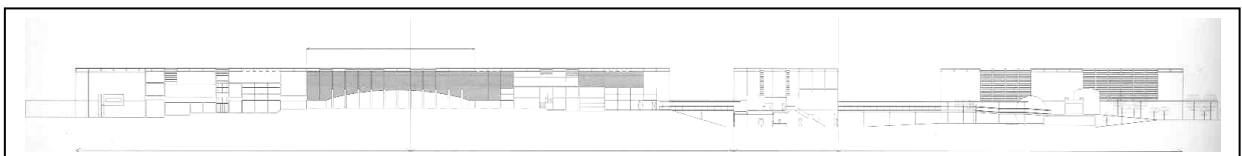
Lo que esta propuesta busca es responder a un sistema de educación basado en el contacto con la naturaleza y el ejercicio físico, las clases se imparten en pabellones exentos y se diseñan con especial cuidado las áreas comunes. Incluso el sistema constructivo, en el que destacan los paneles plegables que cierran o abren las aulas, se pone al servicio de esta idea.

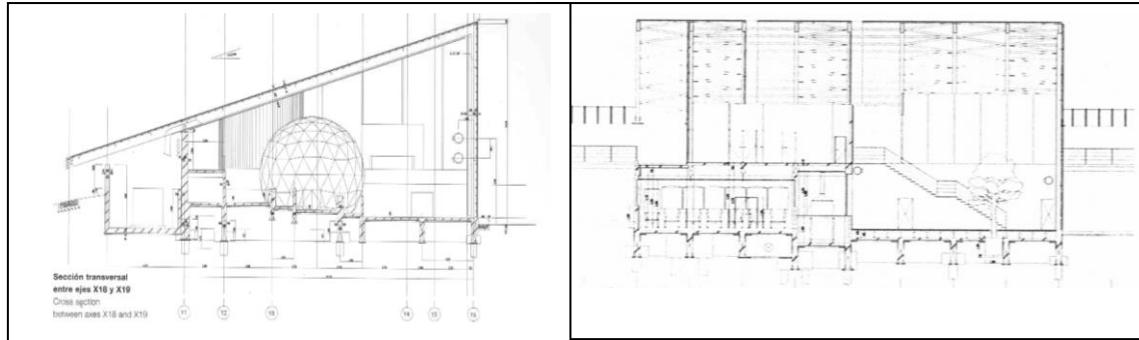
13.4 Parque Agrícola de Oita, Arquitecto Toyo Ito



Elevación Este, se aprecia la unidad del edificio

Corte longitudinal, el edificio se adaptación a la topografía





Corte transversal

Detalle de sección longitudinal

Este parque agrícola se creó con la finalidad de promover la agricultura en la prefectura de Oita, a través de la promoción de actividades agrícolas entre la población; además, en este lugar se llevan acabo proyectos experimentales para la investigación de la agricultura, programas de enseñanza para fomentar los recursos humanos. El terreno tiene una superficie de 120 hectáreas, tiene una lago y un embalse de riego.

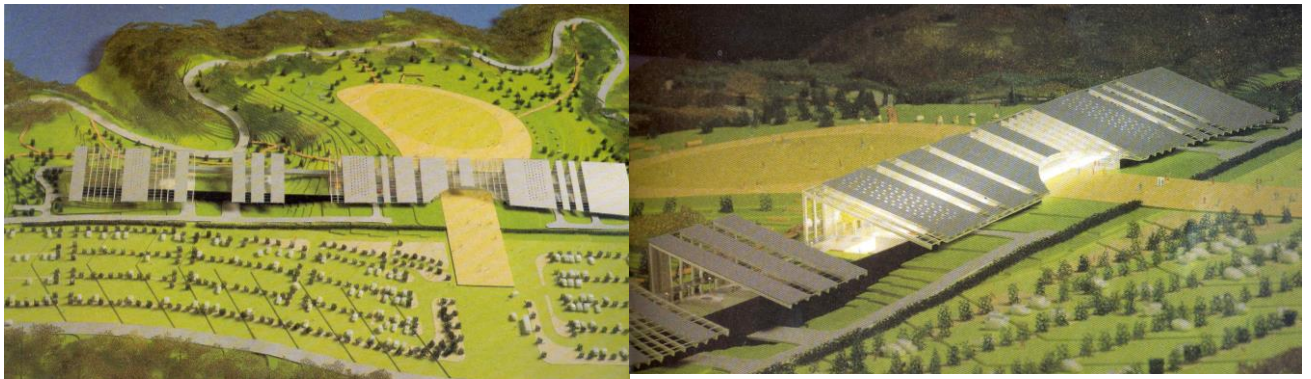
En la entrada principal se ubican las principales instalaciones, una zona de servicios y un estacionamiento para 700 autos.

El edificio principal llamado Rakuichi Razuka es una especie de invernadero alargado que ocupa una superficie de 300 m de longitud y 24 m de ancho. En el se desarrollan distintas funciones, de comercio, restaurantes, museo de entomología y jardín botánico. Las diversas instalaciones del edificio están organizadas en una hilera paralela a la orilla del lago y el estacionamiento.

Este proyecto incorpora rasgos de los distintos terrenos y paisajes que rodean al lago. El edificio está subdividido en cuatro instalaciones distintas, pero el volumen global está encerrado por una membrana en forma de L, lo que le da una unidad al edificio. En el interior del edificio, las circulaciones son muy sencillas y de fácil

comprensión, debido a su gran longitud, brindando diferentes perspectivas desde distintos niveles, ya que el piso del mismo se adapta a los desniveles del terreno.

En el exterior se proyecta una serie de elementos relacionados con el interior del edificio, como una plaza para diversos usos, un parque aterrazado y varios jardines, de manera que los espacios interiores y exteriores se fusionen .



Volumetría global cerrada por un plano en L

Conclusiones

El arquitecto Toyo Ito logra en este proyecto con una simple volumetría de planta rectangular que alberga distintas actividades todas ellas dirigidas en diversas formas a la agricultura, este también conjuga el diseño arquitectónico y el paisajístico, pues el diseño muestra una preocupación por relacionar el espacio interior con el exterior. Además el largo volumen se adapta a la topografía desnivelando las diferentes funciones que se desarrollan en él. la plataforma continua que le da unidad al edificio da la posibilidad de tener muchas perspectivas para contemplar el paisaje circundante.

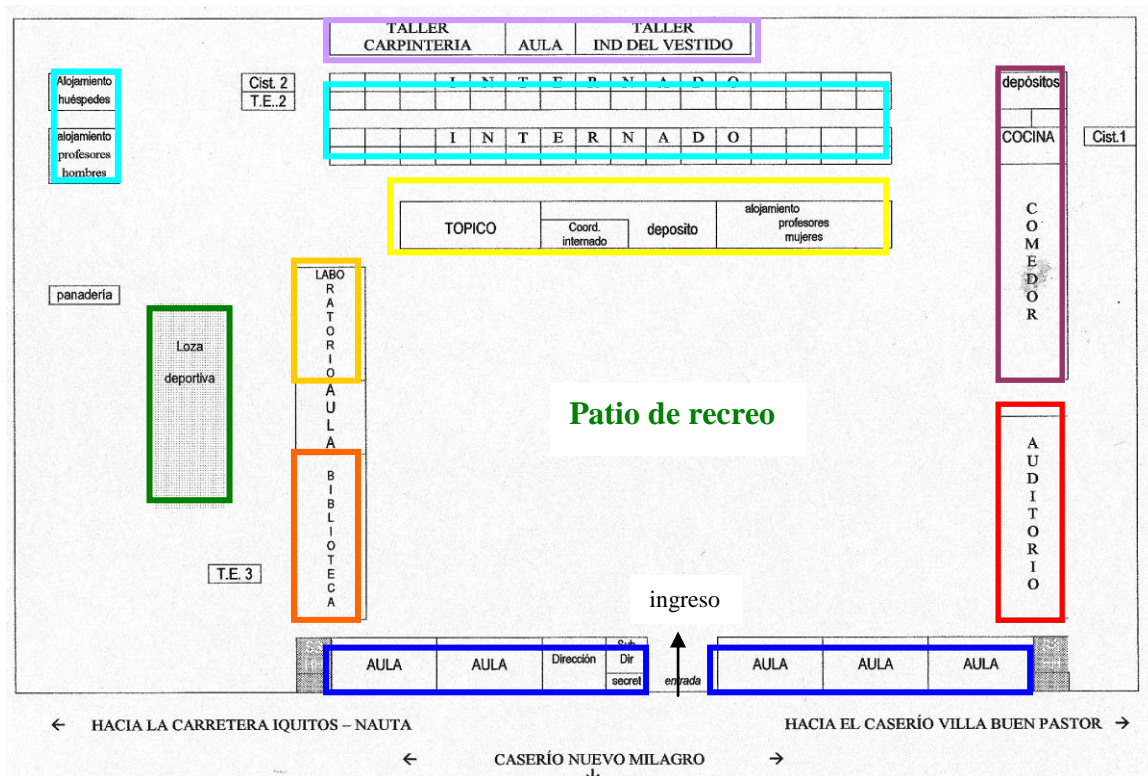
13.5 Ejemplo referencial en el Perú

Colegio Agropecuario “El Milagro”, en el departamento Iquitos

Se encuentra en el caserío el nuevo Milagro sobre la carretera de Iquitos-Nauta. La infraestructura del Colegio Agropecuario El Milagro es suficiente, pero carece de calidad arquitectónica. Después de casi 10 años de funcionamiento, la Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) construyó en la punta de un extenso terreno entregado al Ministerio de Educación unos ambientes tanto para el colegio como para el internado. En este colegio se llevan a cabo proyectos diversos, (ganadería, porcinos, avicultura, horticultura, piscicultura, etc) dichos proyectos, están en otra parte con una infraestructura adecuada, almacenes y casitas para los encargados de los proyectos.

Los profesores desarrollan la parte teórica sea en aulas o sea in situ alternando con la práctica. Obviamente la práctica se desarrolla donde están los proyectos. Este colegio ha tenido éxito ya que satisface la demanda de educación en esta zona.

Este colegio se desarrolla alrededor de un patio central en este patio se encuentran las aulas, la biblioteca, el auditorio, el comedor y los servicios. Detrás de los servicios se encuentra el internado que cuenta con dos pabellones para niños y niñas. Este colegio cuenta con talleres de carpintería y de vestido industrial. La disposición de los espacios en este colegio es simple y simétrica, aunque la propuesta carece de un valor arquitectónico, este es el más resaltante ejemplo de colegio rural en nuestro país.



■ Aulas	■ Internado	■ Talleres
■ Servicios	■ Laboratorio	■ Loza deportiva
■ Comedor	■ Biblioteca	■ Auditorio

Conclusiones

Este colegio es la mejor propuesta del país para la educación rural, podemos ver que existe cierta carencia en su en infraestructura, esta escuela no fue diseñada por un profesional y según la directora de este colegio se fue improvisando la construcción de sus distintos espacios, por lo que no se busco una idea original para su realización.

Además como se puede ver sus espacios son insuficientes, por lo que no satisfacen las demandas de la población que deben atender.

Además, por estar ubicado en un medio rural, las autoridades olvidan que se les debe brindar constante mantenimiento . Así, su deterioro se hace mayor y mas rápido.

CAPITULO 14

CARACTERÍSTICAS DEL AREA DE ESTUDIO

14.1 Aspectos generales

Región: Cajamarca

Terreno: Casa Hacienda de Lluscapampa

Lugar: Lluscapampa

Distrito: Baños del Inca

Provincia: Cajamarca

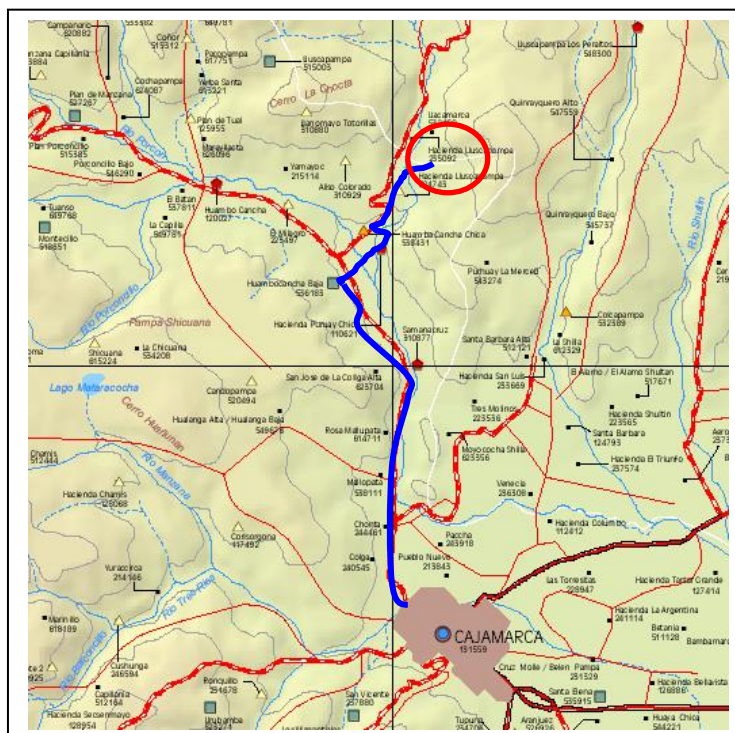
Departamento: Cajamarca

14.2 Descripción del lugar

Por el Norte limita con la propiedad privada y el río Puruay, midiendo 27m y 115m, respectivamente; por el sur, limita con una segunda propiedad; dividido de piedras plantadas en línea recta y mide 77m; por el oeste, con el canal Lluscapampa Chico y mide 380m; y por el este, con el río Puruay, con 360m; siendo la extensión de tres hectáreas y media. Dentro de esta área se encuentra una casa construida de aproximadamente cinco mil metros cuadrados. Además de área destinada a la agricultura y terrenos en ladera.

La casa tiene paredes de adobes, techo de tejas, puertas y ventanas de madera.

14.3 Accesibilidad a Lluscapampa



Como se ve señalado en el mapa con una línea azul la carretera de acceso a la Hacienda de Lluscapampa desde la ciudad de Cajamarca. Esta carretera es la carretera hacia la ciudad de Bambamarca. Además se encuentra muy cerca al distrito turístico de Baños del Inca.

Este poblado primer tuvo una conformación lineal a lo largo de la carretera a Celendín. Luego, empezó a desarrollarse como pueblo hacia uno de los lados de la vía, conformándose así cuando se construyeron la iglesia, el municipio y la plaza central, donde además se encuentran las casa de las personas mas sobresalientes del pueblo. En la plaza, también se ubica el terreno del colegio, donde se desarrollara este proyecto de tesis.

14.4 Área de Influencia del colegio



El radio de influencia del colegio agropecuario será de 3.5 Km., considerando que un niño en el campo debería caminar como máximo cuarenta y cinco minutos para llegar a su escuela.

Los centros poblados beneficiados por este colegio serán los siguientes, considerando la cantidad de familias que las habitan, según el censo de 1993:

- Lluscapampa
- Llancomayo Totoritas
- Yariayoc
- Aliso Colorado
- Milagro
- Huambocancha Baja
- Huambocancha Chica
- Purhuay La Merced
- Llanamarca

- Quimrayquero Bajo
- Quimrayquero Alto
- Lluscapampa Los Perolitos
- Colcapampa

14.5 Estimación de la población total a atender

En total el colegio serviría a 1545 familias.

Si el promedio de integrantes de una familia en el medio rural es de 5 componentes, entonces, la población total, en un radio de 3km. a partir de Lluscapampa, es de 7725 personas.

La asistencia Escolar para primaria en el departamento de Cajamarca es del 76% y para secundaria este porcentaje es del 49%.

La población apta para ir a la escuela primaria (5-14 años) de la población total dentro del radio de influencia de Lluscapampa es de 27%, lo que significa que la población en este rango de edad es de 2085 niños.

La población apta para ir a la escuela secundaria (15-19 años) de la población total dentro del radio de influencia de Lluscapampa es de 12%, esto arroja una población de 927 adolescentes.

Según la asistencia escolar para Cajamarca que se tiene como dato, podemos saber que solo el 76% de los 2085 aptas para ir a primaria, asistirán a la escuela, lo que nos arroja un resultado de 1585.

Mientras la población apta para la secundaria es de 927 y se sabe que solo el 49 de ellos irá al colegio. Esto nos da un número de 455 adolescentes que asistirán a la secundaria.

Se sabe que en la zona que será beneficiada con este servicio, existen 12 escuelas primarias que atienden una población escolar de 1552 alumnos. Además en esta zona hallamos solo 4 escuelas secundarias que cubren una población escolar de 495 alumnos.

Estas cifras representan el 74% de la población total de la zona entre los 5-13 años de edad. Y en el caso de la educación secundaria (14-19 años) solo el 49% de la población dentro del radio de influencia del proyecto.

Lo que se puede concluir de estos porcentajes es que existe un gran déficit de infraestructura educativa en la zona.

		Secundaria		
Proyección en Año(s)	Pob. Total	14-19	Asistencial Colegio	Alumnos por grado
0	7725	927	454	91
10	8965	1076	527	105
20	10404	1249	612	122

14.6 Relieve del Suelo:

Altura: 2800 m.s.n.m.

Suelo: accidentado (75%) y llano (25%)

Clima: templado con lluvias estacionales

Hidrografía: río Purhuay

14.7 Vías de Comunicación

Se puede transportar a pie o en movilidad; existe la carretera Cajamarca-Celendin que es la más notable (109 Km), Puylucana _ Baños del Inca (3,5 km), Puylucana – Cajamarca (9.5 km), Puylucana – Otuzco (4km).

Se demora en llegar de Cajamarca a Puylucana en 25 minutos en camioneta rural, que salen constantemente desde el centro de la ciudad de Cajamarca

14.8 Reseña Histórica de la Hacienda

En quechua Lluscapampa significa lugar pantanoso y resbaladizo. Esta hacienda se encuentra la nor-oeste de Cajamarca siguiendo el curso del río Puruay.

Formó parte de la primera “doctrina” dentro de la primitiva demarcación eclesiástica de Cajamarca. Hace muchos años, en 1819, antes de la Independencia nacional, fue propiedad de Ana Josefa Zaldivar de Castro esposa de mariano Castro Taboada, cuyo matrimonio se efectuó allí, precisamente. Estos fueron padres del Dr. Mariano Castro Zaldivarde gran figura posterior. Años después fue de propiedad de Pedro Miranda Delgado y de Maria Miranda Villanueva.

En su Capilla están enterrados los restos del Dr. Manuel Fernando Pastro, muy digno ex-vocal de la Corte Superior de Cajamarca.

En la actualidad el próspero caserío de Lluscapampa viene distinguiéndose por su arte manual en piedra y cantería, sus pobladores utilizan el material rodante de las orillas del Mashcón para fabricar a golpe de martillo y cincel su hermosa artesanía que merece apoyo de los poderes del estado.

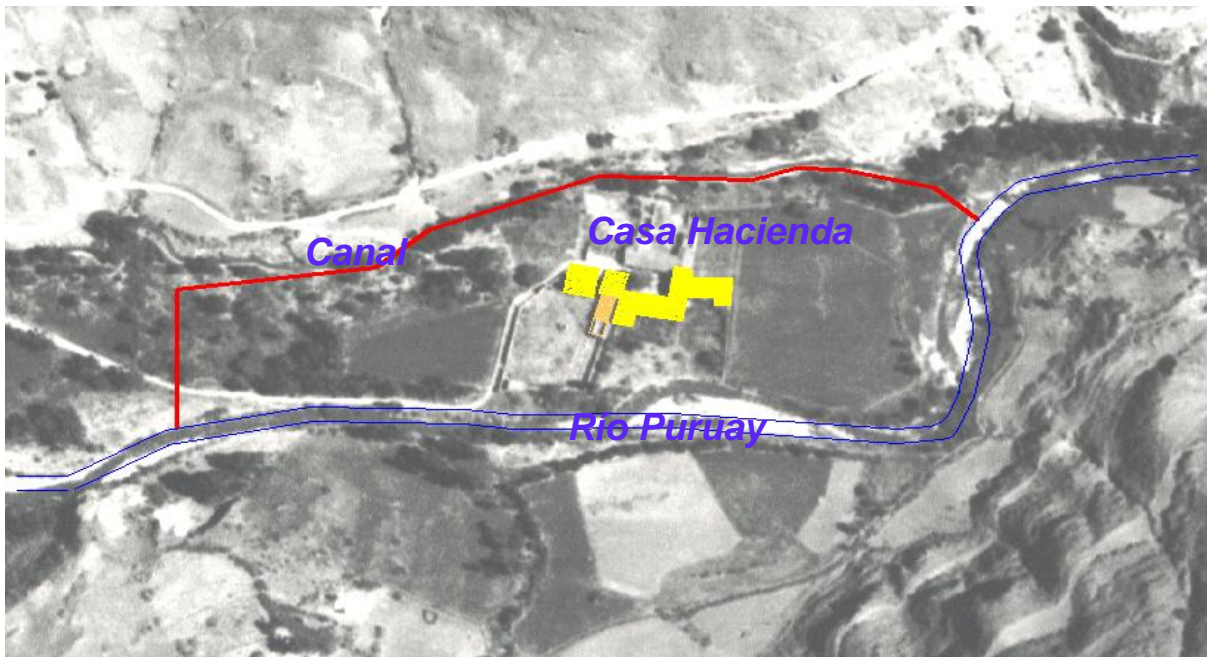
La estructura de la hacienda es ordenada porque su diseño y construcción fueron íntegras. Su acceso, delineado por un camino flanqueado por árboles, se percibe una organización espacial clara cuyo modelo es el pueblo, pero con características particulares. Por este camino se llega a un espacio similar a una plaza. En uno de los lados de este espacio se ubica la casa hacienda con su capilla y galerías.

En los otros frentes de la plaza o patio se organizan las rancherías o bloques alargados de vivienda, intercalados por calles amplias y galpones. Las unidades de viviendas están definidas por pocas habitaciones en línea. En algunos casos, estas habitaciones están precedidas por una ramada o alar.

14.9 Servicios esenciales

La hacienda cuenta con agua potable, luz y teléfono.

14.10 Terreno



14.11 Vistas de entorno del terreno



Vista Oeste - Ingreso



Vista Sur

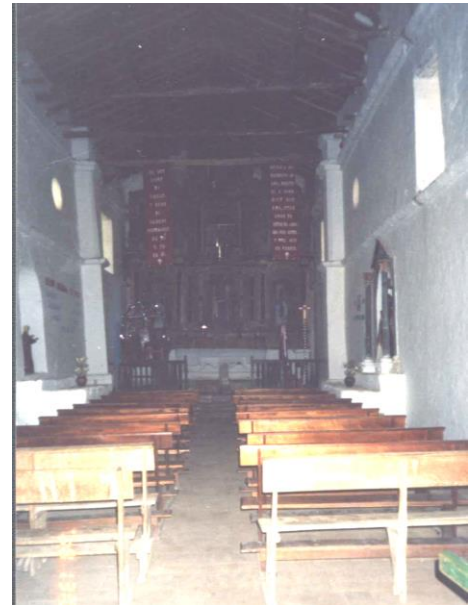


Vista Sur

VISTAS DE LA HACIENDA



VISTAS DE LA CAPILLA DE LA HACIENDA



+

VISTA DEL ENTRONO RURAL



CAPITULO 15

PERFIL DEL USUARIO

15.1 Estructura social del entorno cercano al terreno

Esta zona agropecuaria presenta una estructura de poder de corte democrático, así se encuentran algunas instituciones de tipo junta vecinal. Además existe una cierta concentración de poder en una familia o un grupo reducido, como la hacienda tradicional o una comunidad dependiente.

En una estructura social caracterizada por su alta diferenciación, generalizado acceso al poder y ejercicio a la autoridad, la educación favorece la movilidad individual al proporcionar la capacidad de desempeñar ocupaciones no agrícolas. Por otra parte, en una situación caracterizada por baja diferenciación y alta concentración del poder, la educación no se relaciona con la movilidad individual sino que al contrario refuerza la estratificación social existente favoreciendo tipos de comportamiento y de consumo urbano en los individuos que ocupan posiciones de privilegio.

Esta situación se explica por el hecho de que los establecimientos rurales de baja diferenciación y alta concentración del poder responden a un típico patrón de dominación tradicional en el que se presenta una situación de extrema limitación de las oportunidades. Si los recursos son escasos y su control está monopolizado, los jóvenes que adquieren educación tienen como alternativas la movilización política local para transformar el sistema de dominación o bien emigrar fuera de la comunidad. En la realidad estas dos alternativas se dan en forma muy desigual; al patrón típico parece haber sido la emigración hacia los centros urbanos.

15.2 Características del campesino de la zona

Las Frecuentemente son campesinos pertenecientes a poblaciones de bajos ingresos, caracterizadas normalmente por bajos niveles de educación e insuficientemente capacitadas, son las más vulnerables en el mercado de trabajo. Estas poblaciones campesinas tienen economías de subsistencia, que participan en procesos de reforma agraria, las personas que viven en cinturones de miseria en las ciudades. Estos grupos carecen normalmente de servicios sociales para su atención y desarrollan actividades económicas centradas en la producción para la subsistencia.

La ventaja de aplicar la Educación para el Trabajo a estas poblaciones, se fundamenta en que ésta se origina con un enfoque integral, como respuesta a su situación, para involucrar a la población en la búsqueda de soluciones y no en ofertas de programas de tipo asistencialista.

15.3 Conclusiones

Este poblado al estar ubicado en una zona en que predominan las actividades de la agricultura y la ganadería, orientado hacia las actividades de comercio y servicios básicos; este poblado constituye normalmente el punto de confluencia de actividades rurales lo que produce la identidad de comunidad.

Es por ello que el colegio agropecuario, objeto de esta tesis, irá dirigido a los hijos de los miembros de esta comunidad., hijos de campesinos, que en su mayoría tiene bajos niveles de instrucción. Así se busca introducir a los jóvenes de la comunidad en el mercado de trabajo, para capacitarlos de acuerdo a las altas exigencias del mundo moderno.

CAPITULO 16

PROPUESTA CONCEPTUAL

16.1 Base Teórica del proyecto

Esta tesis busca plantear un diseño arquitectónico que sea capaz de mejorar la calidad de la educación impartida en ese establecimiento. Por otra parte, un edificio arquitectónicamente bien concebido debe estar adaptado a las condiciones y cultura locales y quizás lo más importante, estar íntimamente relacionado con la comunidad.

La arquitectura constituye, en sí misma, una herramienta educativa expresada a través de sus formas, espacios, volúmenes, colores, materiales de construcción, texturas, relaciones con espacios exteriores educativos y con el entorno natural. Como Sam Cassels expresara: “El lenguaje del diseño debe reflejar y enriquecer el cambiante idioma de la educación. El solo hecho de entrar a un edificio destinado a la educación, aun cuando se encuentre vacío, debería constituir en sí mismo una experiencia que aumente la comprensión y el entusiasmo por aprender.”

Arquitectura frágil en imagen y estructura:

- Esta arquitectura es contextual y que replica la arquitectura existente.
- Busca una experiencia significativa de lo arquitectónico es multisensorial, ya que nos incorporara en el espacio. Las calidades de la materia, el espacio y la escala son percibida por los 5 sentidos.
- Se compromete con el tiempo el cambio y la imagen frágil.
- Los materiales y las superficies tienen un lenguaje propio que evoluciona y cambia.

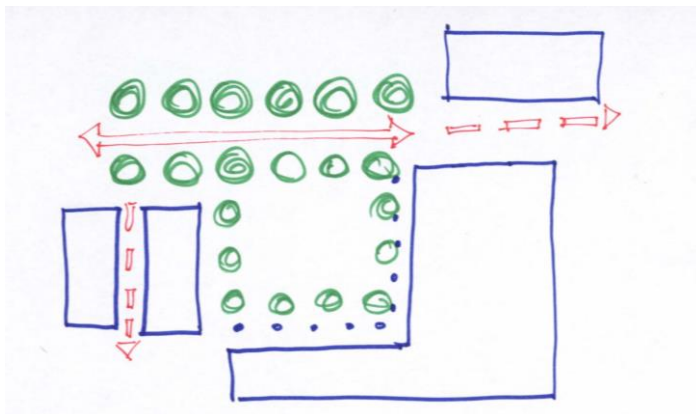
- Esta arquitectura no pelea contra el tiempo sino se adapta y acomoda en vez de impresionar.
- Evoca domesticad y confort.
- Esta fragilidad también se puede reflejar en la ecología, traducido en el paisajismo.
- Los edificios vernaculares, se caracterizan por ser de composición frágil, ya que estos guardan un sentido de pertenencia , causalidad y contextualizad.
- Las comunidades y conjuntos rurales han crecido sobre la base de los principios débiles suscitando intimidad y participación.

Arquitectura vernacular

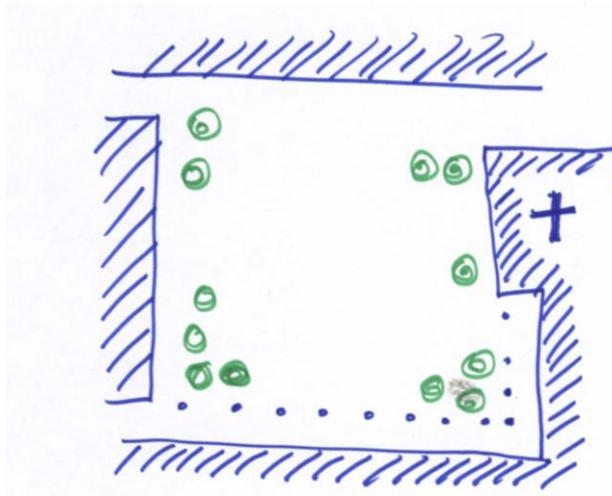
De esta arquitectura se tomara en cuenta uno d elos contextos donde se producen y configuran las expresiones arquitectonicas.

La Hacienda , que posee una estructura ordenada, desde su acceso delimitado por arboles. En este contexto existe una clara organización espacial que tienen su modelo en el pueblo, con características particulares.

Asi se distinguen los espacios de vínculo conformados por alamedas, calles y galerías



Y los espacios de vinculación entre distintos espacios, dados por plazas y patios.



16.2 Del colegio, los alumnos y el medio

A partir de lo analizado se han propuesto cinco conceptos que buscan relacionar estos tres factores.

Lo que se quiere lograr con estos conceptos es:

- Articular la teoría y la práctica en la educación agropecuaria.
- Relacionar directamente la escuela y la comunidad.
- Desarrollar actividades productivas en lo agropecuario y forestal.
- Lograr a través de relaciones espaciales una optima funcionalidad.

Así, los puntos propuestos se definen en las siguientes relaciones:

15.2.1 Relación contexto-colegio

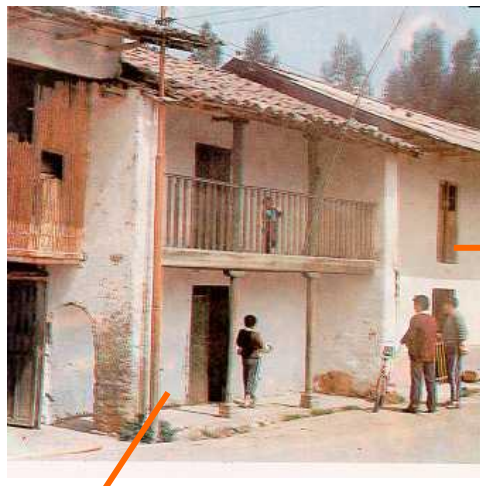
En esta propuesta se busca relacionar el colegio con su contexto, es decir, al medio rural de Cajamarca, con un diseño, que no se aparte de la realidad del mundo campesino, y sus materiales. Se debe relacionar con la arquitectura

vernacular propia de esta región, que expresa el mestizaje de dos culturas: la inca y la española.

La arquitectura popular cajamarquina por tener muy pocas habitaciones, algunas veces una sola, dentro de las cuales se realizan distintas actividades, haciéndola más flexible, pero fundamentalmente más unitaria e integral

Para ello se ha recogido las principales características de la arquitectura vernacular, como el tipo de teja que hasta hoy se utiliza, el tapial y el patio. Estas características son propias de dos tipologías:

La vivienda tipo Retablo: es el más auténtico prototipo de vivienda en Cajamarca que resume y sintetiza los valores de la arquitectura popular cajamarquina.

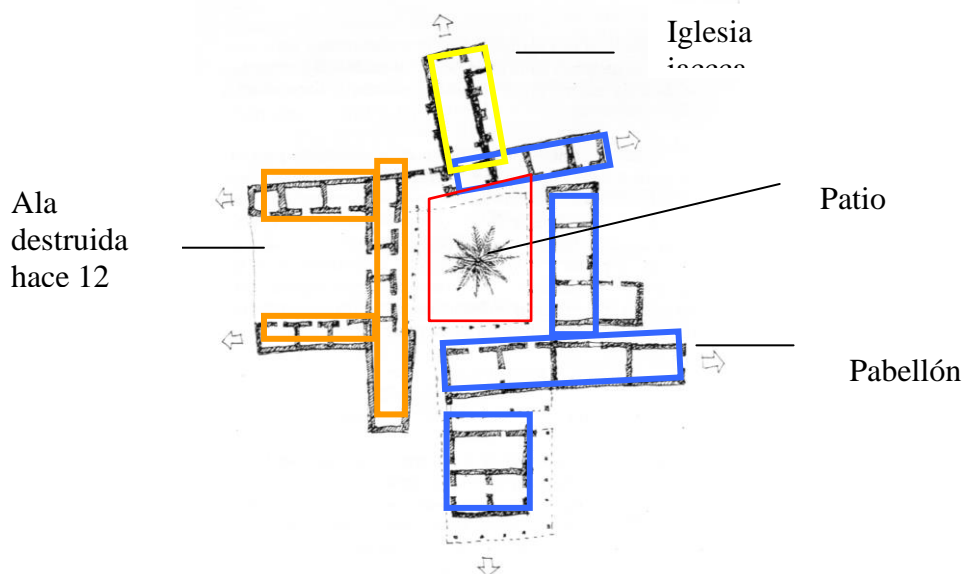


Muro de tapial, que crea concavidad de carácter

Balcón de madera que actúa como expansión del

Corredor que se comunica con el corredor vecino por medio de arco

La hacienda de Lluscapampa: tiene una organización compleja y está geometrizada. La sucesión de patios y pabellones estructura su totalidad. Su escala corresponde a la de un claustro, pero sin connotación religiosa. Esta arquitectura ha influido siempre en la arquitectura popular.



16.2.2 Relación del colegio con la comunidad

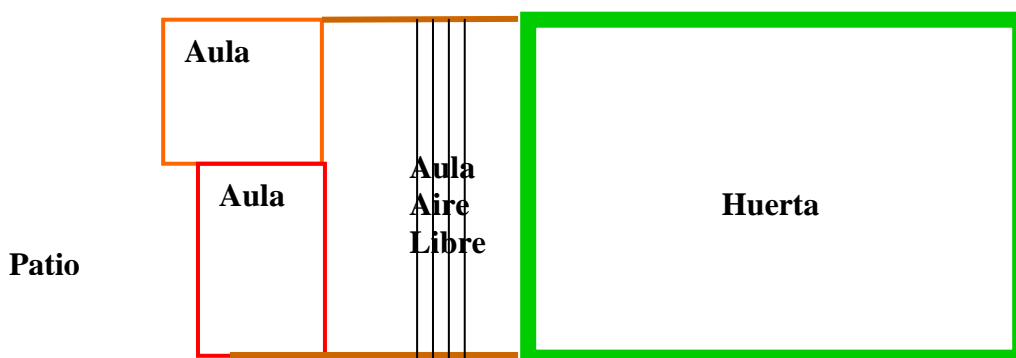
Esta relación estará dada por espacios que estarán dentro del colegio y que también estarán al servicio de la comunidad. Estos espacios consisten en un auditorio con capacidad para 600 personas, en este espacio se podrán llevar a cabo las asambleas de la comunidad y todo tipo de eventos que requieran ser realizados bajo techo. Esta sala o auditorio tendrá un ingreso independiente al colegio, para ser utilizado en caso que el colegio este cerrado.

Además, se plantea la construcción de una biblioteca de carácter distrital, ya que en el distrito de Baños del Inca, donde se encuentra el poblado de Lluscapampa, no cuenta con una.

16.2.3 Relación del componente agrario y el humanístico

Se plantea que cada grado agrupará sus secciones, luego estas tendrán un espacio común de estar, de este espacio se accede a un aula al aire libre compartida por las 3 secciones, continua a esta aula abierta, se ubicará el área de cultivo. Conformándose así una nueva configuración de escuela agropecuaria,

que integra le área de producción agraria con las aulas, esta será llamada unidad de enseñanza.



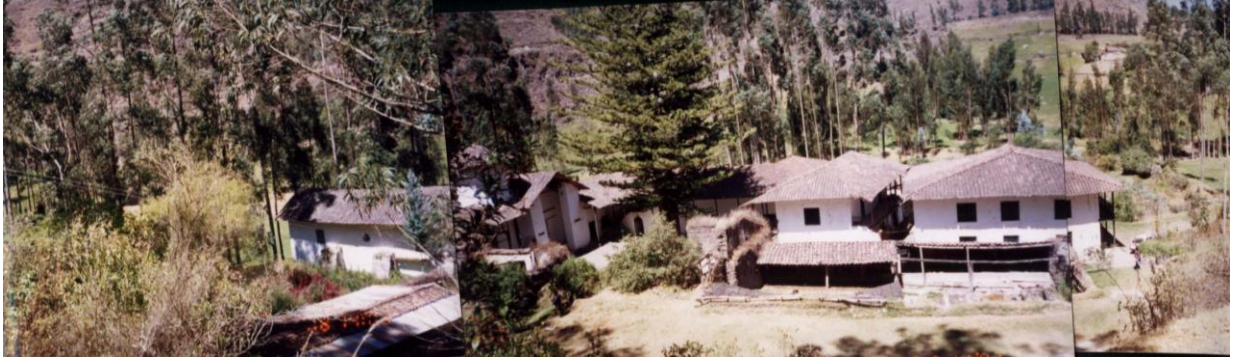
16.2.4 Relación alumno-producción agropecuaria

Para relacionar al protagonista de la escuela y el área de producción agropecuaria, (huertas y granjas) se plantean dos talleres de procesamiento de insumos, uno de procesamiento vegetal y otro de carnes y lácteos, donde se llevarán a cabo procesos de industrialización.

Como espacios complementarios a estos talleres se plantean otros donde se realizarán actividades complementarias a estos, como carpintería, mecánica y metalurgia.

16.2.5 Relación alumno-medio

Al analizar el medio se tomará en cuenta el paisaje y la topografía del lugar, donde se tiene como escenario un cerro. La presencia de esta verde montaña, sugiere orientar las vistas de las aulas y patios de descanso hacia el cerro. Este privilegiado lugar cuenta también con andenes, que le dan carácter y condicionan parte del terreno. Así esta relación se verá traducida en el tratamiento de las áreas libres y las zonas de recreación orientadas a la ecología..



Además en el terreno, el agua se hace protagonista, ya que se encuentra limitado por el río Puruay que entrega sus aguas al importante río Mashcon, luego en el lado norte se encuentra el canal de regadio, que surte de agua a la casa hacienda. Así se considerarán para el diseño de la escuela, las características del agua como **la fluidez, la direccionalidad y el movimiento.**



Canal Lluscapampa

Ramal del canal

Río Puruhuay

16.3 Conclusiones

De los cinco conceptos básicos, de distinta índole como forma, estructura espacial, uso de materiales, estudio del medio geográfico . Con este fin se dio importancia al estudio de la arquitectura vernacular de Cajamarca, que nos dará algunas pautas para lograr identificar al colegio con su contexto. Además se propuso una configuración nueva para una unidad de enseñanza donde el área académica se relaciona con la productiva. Así, luego de todo este análisis se obtienen puntos de partida que nos ayudarán posteriormente en el proceso de diseño de nuestro colegio agropecuario

CAPITULO 17

PROGRAMA ARQUITECTONICO

17.1 Relación del programa con la propuesta conceptual

Así se plantea una nueva concepción espacial de un colegio agropecuario en donde las área humanística-científica se integra espacialmente con las áreas de producción agropecuarias y forestales. Lográndose así una integración plena de los dos componentes principales de la educación agropecuaria. Con esto el colegio obtendrá una identidad propia, consiguiendo apartarse del anonimato y la falta de carácter que prima en los colegios agropecuarios de este país y de otros. Así se podrá conseguir una propuesta nueva , que se propone replantear el antiguo esquema que divorcia los aspectos fundamentales de una educación técnica.

17.2 Definición de los espacios y áreas

16.2.1 Componente Científico-humanístico

Esta área está conformada por espacios dedicados a la enseñanza, que consta de las aulas regulares en las que se imparten los cursos científico-humanísticos. Esta se denomina pasiva porque los alumnos reciben las lecciones. Además se contarán con 3 laboratorios para física, química y biología dirigidos a la formación agropecuaria. Estos laboratorios serán para demostraciones y prácticas. Dentro de este componente se encuentra la biblioteca que tendrá un alcance distrital, ya que en el distrito de baños del Inca, no existe ninguna biblioteca.

17.2.2 Componente agropecuario

Este componente es lo que caracteriza al colegio, es decir, es la esencia. Consiste en un área de producción agrícola en donde se contemplo huertas para la producción y estudio, además de talleres donde se industrializarán los vegetales producidos en las huertas., dándole así al colegio un carácter industrial. Así también el área de crianza y producción pecuaria que constará de grandes áreas para la crianza de ganado vacuno, porcino y menores; esta contará además con talleres para el procesamiento de carne porcina y de leche que son las que mas explotadas en la zona.

17.2.3 Zona Complementaria

En esta zona se proponen talleres complementarios a las actividades netamente agropecuarias, estos talleres son de mecánica agrícola, carpintería y metalurgia. Además, se creyó interesante proponer un taller de artesanía, ya que es una actividad complementaria a la agricultura y la segunda más importante en la región. Siempre la artesanía es considerada como una expresión popular.

17.2.4 Zona administrativa

En esta zona se llevan a cabo las actividades de gobierno del colegio así como también las administrativas, de dirección académica, de dirección y ayuda al estudiante.

17.2.5 Zona de Servicios Generales

Ya que el colegio se convertirá en parte de la comunidad, decidió contar con una sala para usos múltiples para 600 personas que no sólo era usada como sala de

actos del colegio sino también por la gente que vive en el pueblo, para llevar a cabo sus asambleas y reuniones, convirtiéndose así, en el nexo entre el colegio y el poblado.

17.2.6 Zona de Alojamiento

Se propone un área de internado para aquellos alumnos que deseen estudiar en este colegio y que por vivir muy lejos se vean obligados a permanecer la semana entera en la escuela. Este internado contará con dormitorios para varones y otro para mujeres y para los profesores que tendrán a su cargo el cuidado de los niños. También se contemplaron espacios para el descanso y la socialización y espacios para el estudio.

17.2.7 Zona Recreativa

El colegio contará con dos canchas de usos múltiples.

17.3 Áreas específicas del proyecto

AMBIENTE	CANTIDAD	m ² xUNIDAD	SUBTOTAL m ² SIN TECHAR	SUBTOTAL m ² TECHADO	TOTAL m ² SIN TECHAR	TOTAL m ² TECHADO
----------	----------	------------------------	---	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------

Zona de Alojamiento

Alojamiento Personal					-	120
Boungalow	4	30		120		

Internado					-	480
Area Social	2	50		100		
Dormitorios Alumnos	18	16		288		
Dormitorios Cuidador	2	16		32		
SSHH	2	30		60		

Zona de Talleres

Zona Talleres					-	250
----------------------	--	--	--	--	---	-----

Colegio Agropecuario en la Hacienda de Lluscapampa-Cajamarca

Talleres	5	44		220
SSHH	2	15		30

Componente Científico-Humanístico

Zona Aulas				225	860
Aulas	10	58		580	
Aula al aire libre	5	45	225		
SSHH	1	60		60	
Laboratorios	2	70		140	
Sala de Computo	1	80		80	

Zona de Servicios Generales

Auditorio				245	-	251
Esclusa	1	6		6		

Comedor				38	290
Zona de Mesas	1	212		212	
Cocina	1	64		64	
Lavandería	1	14		14	
Terraza	1	38	38		

Biblioteca				-	247
Vestibulo y Counter	1	33		40	
Deposito	1	20		20	
Videoteca	1	16		16	
Sala Multimedia	1	16		16	
Sala de Lectura	1	125		125	
SSHH	2	15		30	

Zona Administrativa

Administración				-	538
Espera	2	8,5		17	
SH	3	3		9	
Secretaría	1	28		28	
Tesorería y Logística	1	30		30	
Archivo	1	10		10	
Tópico	1	20		20	
Servicio Social	1	30		30	
Sala de Reuniones	2	30		60	
Sala de Profesores	1	25		25	
Sala de Trabajo	1	44		44	
Sala de Pedagogía	1	70		70	
Asesoría al Alumno	1	50		50	
Sala para Entrevistas	1	25		25	
Depósito	1	30		30	
Oficina de Contabilidad	1	30		30	
Oficina de Director	1	30		30	
Oficina Subdirector	1	30		30	

Componente Agropecuario

Crianza de Vacunos					375	795
Corrales Vacas	4	185	340	400		
Corrales Terneros	5	205	35	205		
Preparacion Alimentos	1	44		44		
Almacen Alimentos	1	48		48		
Zona de Ordeño	1	40		40		
Lechería	1	38		38		
Oficina	1	11		11		
Vestidores	1	9		9		

Crianza de Cobayos					-	39
Corrales para Cobayos	1	39		39		

Taller Agrícola					-	289
Almacén	1	36		36		
Taller Procesamiento	1	148		148		
Invernadero	1	105		105		

Jardin Botanico			1200		1200	-
------------------------	--	--	------	--	------	---

Vivero Forestal			780		780	-
------------------------	--	--	-----	--	-----	---

Area de Cultivo			1Ha		10000	
------------------------	--	--	-----	--	-------	--

Zona Recreativa

Area de Deportes			840		840	-
-------------------------	--	--	-----	--	-----	---

Anfiteatro			320		320	-
-------------------	--	--	-----	--	-----	---

Zona Complementaria

Estacionamiento			560		560	-
------------------------	--	--	-----	--	-----	---

14338	4159
-------	------

+ 30% circulacion y
muros

14338	5406,7
-------	--------

Total	=	19744,7
-------	---	---------

17.4 Conclusiones

Antes de la definición de áreas específicas del proyecto se estableció la relación entre el programa y la propuesta conceptual, con el fin de definir y conceptualizar los espacios y áreas que componen el colegio. Luego, se pasó a la etapa en la que se establecieron áreas para las diversas actividades que se llevarán a cabo dentro del proyecto. Llegando así a un total de áreas techadas, áreas libres útiles, compuestas por huertas y un vivero, además de las áreas libres destinadas al descanso y recreación.

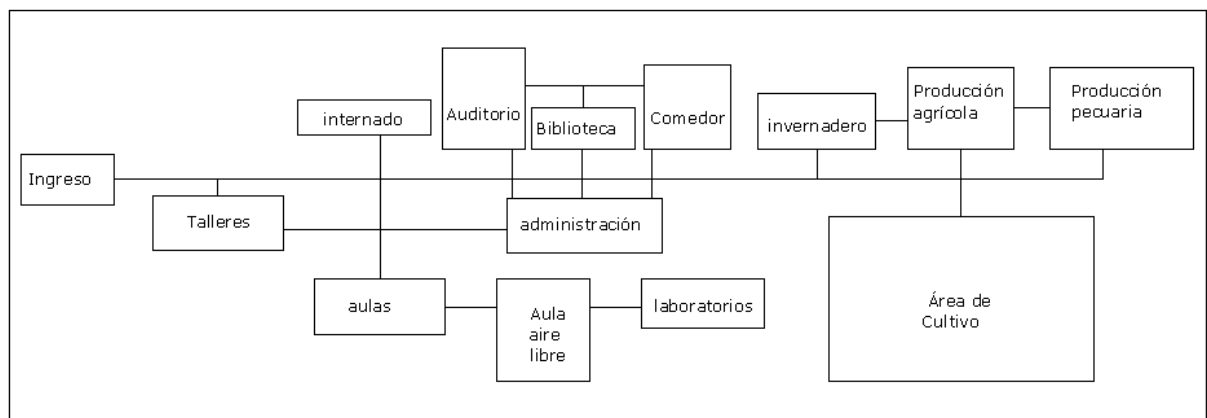
CAPITULO 18
PROCESO DE DISEÑO

Partiendo de la propuesta conceptual y de los conceptos bases planteados en un capítulo anterior, se realizó diferentes esquemas que fueron evolucionando en complejidad y funcionalidad

Primero se propuso lo siguiente:

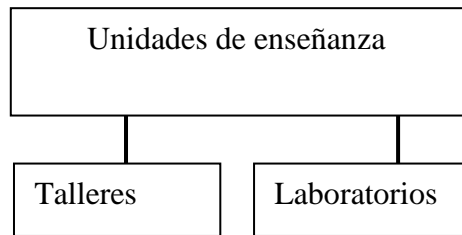
18.1 Zonificación

Para la zonificación se propuso a partir de las experiencias de colegios e institutos agropecuarios haciendo su análisis funcional y además de aquellos conceptos que nos servirían de base para el desarrollo del proyecto.



18.2 Relación entre espacios

- La unidad de enseñanza agropecuaria, estará relacionado con los talleres y los laboratorio de física, biología y química orientados a lo agropecuario.

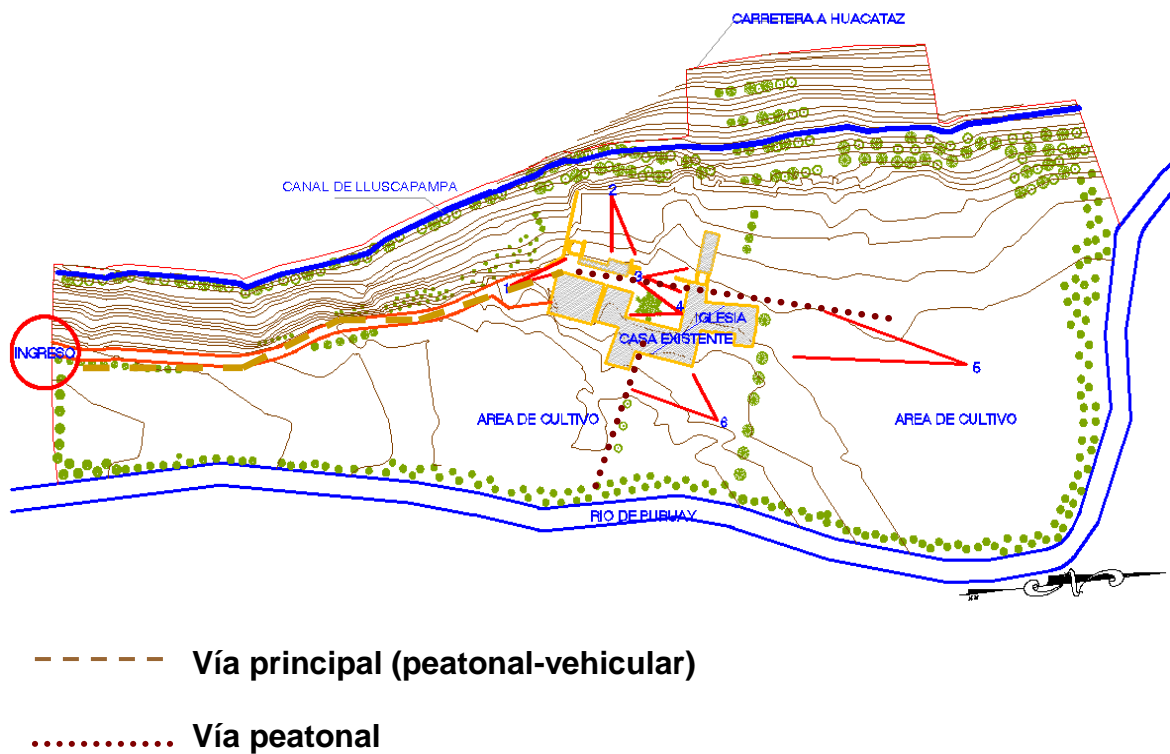


- La relación del internado con el comedor y la zona recreativa



- Luego se creyó importante vincular el auditorio, biblioteca y el comedor para conformar el patio como espacio público.

18.3 Evaluación del terreno





Vista 1



Vista 2



Vista 3



Vista 4

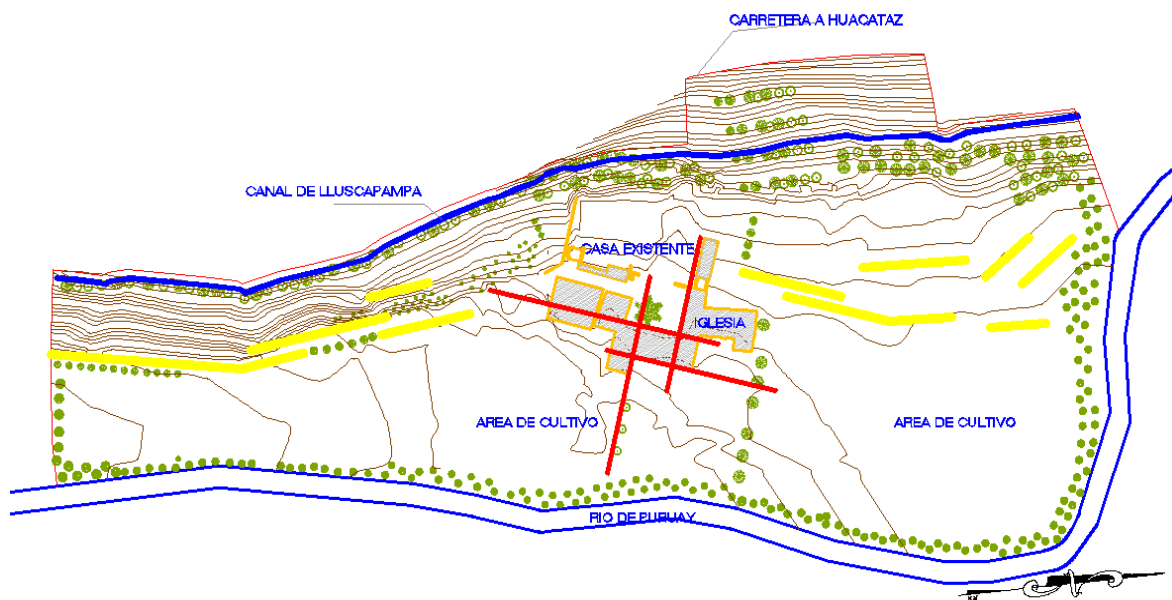


Vista 5



Vista 6

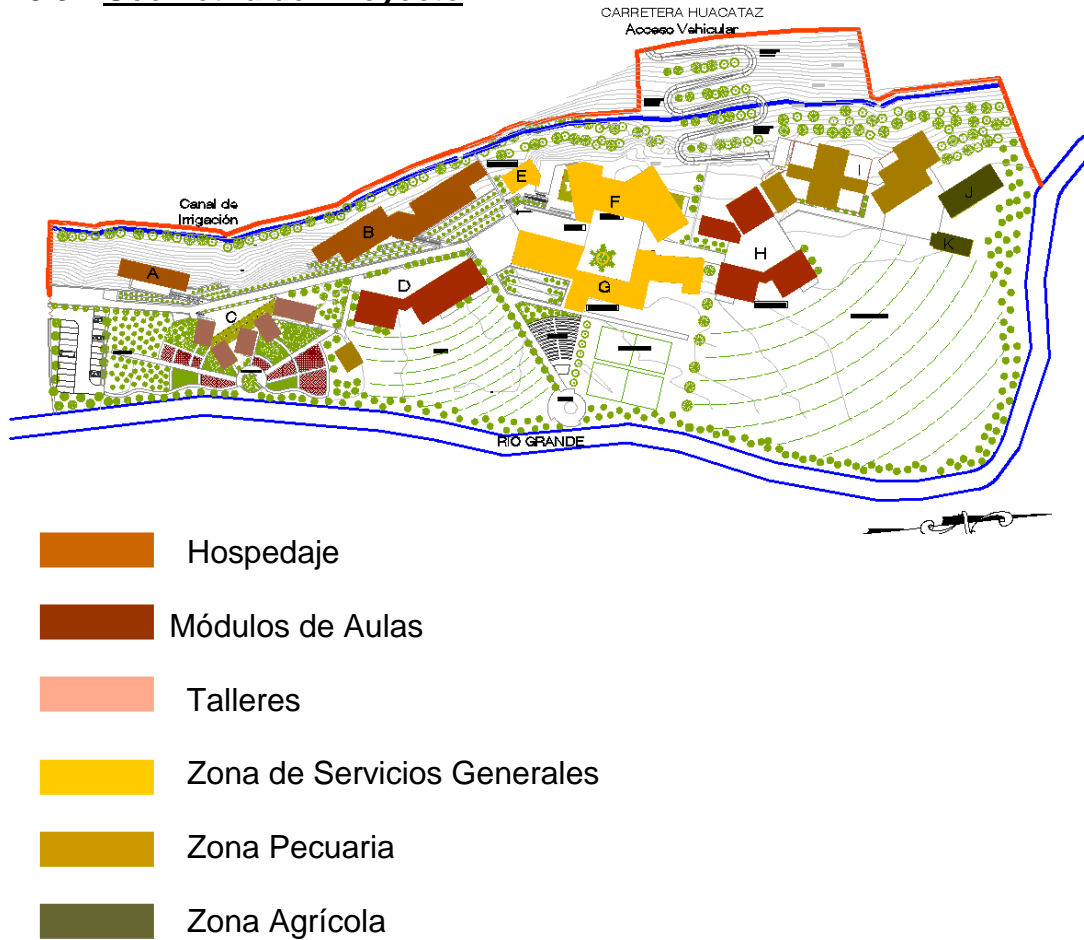
18.4 Esquema de la Geometría Oculta y Evidente del lugar



Geometría Evidente —————

Geometría Oculta —————

18.5 Geometría del Proyecto



A.- Alojamiento para personal

B.- Internado

C.- Talleres

D.- Modulo de aulas I

E.- Sala de Computo

F.- Auditorio, Biblioteca y Comedor

G.- Administración

H.- Modulo de Aulas II

I.- Establo

J.- Taller Agrícola

K.- Invernadero

18.6 Conclusiones

Para llegar a la propuesta geométrica del proyecto se partió de una evaluación del terreno del cual se analizaron los ingresos, vías y vistas. Luego, se hizo un análisis de las geometrías evidentes y ocultas encontradas en el terreno, deducidas de la casa existente y la topografía. Además de la relaciones espaciales entre las zonas definidas. Dichas zonas cuentan con patios conectados a la circulación principal, generando espacios abiertos que permiten tener diferentes vistas y percepciones del proyecto en general. De la topografía se aprovechó la pendiente para aislar la zona de hospedaje. Asimismo se decidió conformar la plaza existente para lograr complementar el espacio (plaza) con una arquitectura nueva sin ser un fuerte contraste con la casa existente. Así se logran armonizar los conceptos propuestos con el contexto del emplazamiento.

CAPITULO 19

LOS MATERIALES DEL PROYECTO

19.1 CONSIDERACIONES PARA LA ARQUITECTURA EN ADOBE

19.1.1 El Adobe

El diseño arquitectónico en adobe sigue, en términos generales, los conceptos básicos de ese arte; sin embargo, a la luz de lo expuesto anteriormente en este trabajo, se considera indispensable poner de relieve que, además, el diseño debe tomar en cuenta las particularidades de este material, sus bondades y limitaciones. En este sentido es importante señalar que las características arquitectónicas de las edificaciones de adobe serán diferentes a las de otros materiales, en particular a las de albañilería de ladrillos confinada con columnas de concreto armado, tecnología con la cual están mas familiarizados los arquitectos peruanos.

El proyecto arquitectónico en adobe implica tomar en cuenta muy cuidadosamente los aspectos climatológicos, dado que las viviendas de adobe se ubican en su mayoría en zonas donde los cambios de temperatura son muy marcados, las lluvias son muy copiosas y los vientos tienen velocidades significativas; todo ello implica desafíos para el diseño que debe ser resueltos apelando fundamentalmente a los materiales de construcción disponibles localmente.

La inercia térmica característica del adobe, facilita el manejo de las temperaturas interiores de las edificaciones con este material reduciendo significativamente la necesidad de recurrir a elementos mecánicos de alto consumo de energía.

Es importante mencionar que en las construcciones de adobe, no resultaría recomendable se hicieran modificaciones en los ambientes que impliquen afectar las estructuras, como por ejemplo abriendo vanos en los muros. Por ello se recomienda realizar diseños flexibles, que admitan modificaciones de uso de los ambientes, sin alterar las estructuras.

Algunas costumbres y hábitos en relación a la vivienda, principalmente en zonas rurales, afectan negativamente la salud de sus habitantes, por lo que convendría proponer alternativas. En ese sentido el diseño tiene también una importante función educativa.

19.1.2 Aspectos Relativos a la Seguridad

Un primer punto a considerar es la necesidad de que el diseño arquitectónico favorezca un adecuado sistema de arriostre entre los muros, que asegure su estabilidad. Para este propósito es deseable que los vanos de puertas y ventanas sean lo mas pequeños posible y preferentemente centrados. Sobre este punto la Norma sugiere que “el ancho máximo de puertas y ventanas será de $\frac{1}{3}$ de la longitud del muro y la distancia entre el borde libre al arriostre vertical mas próximo no será menor de 3 ni mayor de 5 veces el espesor del muro. Se exceptúa la condición de 3 veces el espesor del muro en el caso que el muro este arriostrado al extremo”. Para efectos de ubicación de los vanos conviene también recordar que la Norma que señala que “para que un muro o contrafuerte se considere como arriostre vertical, tendrá una longitud en la base mayor o igual que 3 veces el espesor del muro que se desee arriostrar”.

Siempre con el propósito de ganar en estabilidad se debe procurar utilizar mochetas o pilastras, en particular en las esquinas e intersecciones de muros. Estos elementos, en adición su función estructural, puede ser utilizados con propósitos funcionales. Se recomienda tan bien evitar muros excesivamente altos que generen esbelteces poco manejables.

Es conveniente decir además que cuanto mayor es el espesor de un muro, su estabilidad también será mayor; sin embargo las dimensiones se elegirán por diversas consideraciones como la disponibilidad de espacio para la edificación y la facilidad de manipulación de los adobes durante el proceso constructivo.

Por otro lado, es recomendable que la suma de las longitudes de muros en cada una de la direcciones ortogonales de la edificación sea muy similar, para reducir los riesgos derivados de la torsión producida por sismos; medida que se debería complementar con un diseño que trate de ser simétrico en planta y en volumetría.

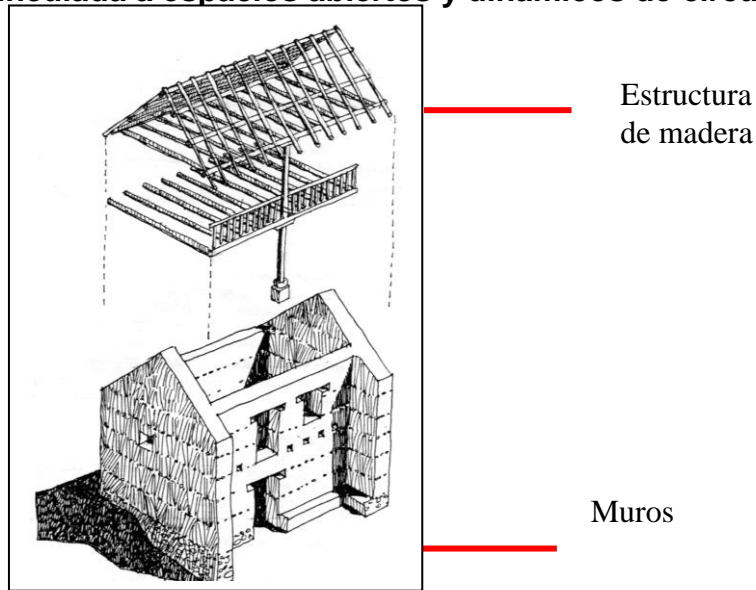
Las construcciones de adobe, por su obligado volumen suelen ser de por si pesadas, por lo tanto conviene emplear techos y entrepisos livianos para no recargar la estructura. En ese sentido es recomendable el empleo de estructuras livianas de madera, generalmente tijerales, que son una buena alternativa a modos tradicionales y pesados de techado. De manera similar, para no generar cargas excesivas sobre los entrepisos, se sugiere el uso de paneles de quinchá – o similares – elementos livianos que permiten crear espacios adecuados, usando recursos locales.

El agua; la humedad, es un peligro para las edificaciones de adobe, que puede afectar gravemente su estabilidad. De no ser posible utilizar adobe estabilizado con asfalto, aunque fuera solo en las 10 primeras hiladas, se propone el empleo de enlucidos en las partes inferiores de muros y vanos, como una medida de protección. Esto se debe complementar con el adecuado diseño del techo, el cual se debe contar con la pendiente mas adecuada al régimen de lluvias local, y contar con aleros y coberturas que protejan a los muros.

19.2 El eucalipto

Este árbol es muy común en toda la región andina y por consiguiente en Cajamarca. Este material es usado en las distintas edificaciones rurales de la zona. Cumpliendo una función de estructurar vanos que permiten seguir avanzando con el tapial. También en el segundo nivel como vigas empotradas en los muros sobre las que se coloca transversalmente, varillas de rollizos, una al lado de la otra hasta cubrir la superficie. En la techumbre, la estructura de troncos rollizos vuelve a tener sobre ellas las varillas para formar el terrado y asentar la teja. También las columnas que sostiene el techo son hechas de madera de eucalipto, para ello se usa también madera rolliza, quitándole solamente la corteza en el estadio más elemental. Se procede a desbastarla, “cuadrándolas” en el caso intermedio. O se llega a alisarla, “cepillándola” en el caso más elaborado.

La madera esta vinculada a espacios abiertos y dinámicos de circulación.



19.3 Los techos

En las construcciones existentes de adobe se pueden apreciar distintos tipos de techo, dependiendo de la región de la cual se trate. En zonas campesinas costeñas las casas de adobe, en lugares poco lluviosos, suelen tener techos planos, horizontales, constituidos por vigas de eucalipto o cañas Guayaquil, que soportan una superficie formada por cañas de carrizo o cañas bravas, cubierta generalmente por una torta de barro mezclada con paja. Cuando las luces son considerables se suele agregar sobre las vigas correas también de caña de Guayaquil, lo que reduce las deflexiones. Con menos frecuencia se enlucé el cielo raso con yeso. Estos techos brindan indispensable frescura en zonas calurosas a los ambientes que cubren, gracias a las características térmicas del barro.

En zonas serranas los techos suelen ser inclinados y llevar aleros debido a la presencia de lluvias. Los techos tradicionales se estructuran empleando vigas de eucalipto muy robustas y separadas, las que apoyan muchas veces directamente sobre los muros, produciendo cargas concentradas en estos; sobre las vigas se colocan correas también de eucalipto, luego una superficie de cañas que se cubren con una torta de barro y finalmente se colocan tejas de arcilla cocida.

Los techos serranos mas recientes, suelen prescindir de algunos de los elementos indicados, básicamente por consideraciones de costo. Así se puede ver que se utiliza menos la superficie de cañas, aplicando la cubierta directamente sobre las correas. También se nota el uso cada vez menos de tejas de arcilla, sustituyéndolas por materiales industriales de menos costo como planchas de calamina, de asbesto cemento o de plástico. Como estas planchas industriales son mas livianas generan también un menos costo de madera, ya que es posible emplear secciones mas delgadas. Lo negativo de estas nuevas soluciones es la reducción de las condiciones ambientales al interior de las viviendas, dado que la protección térmica se reduce muchísimo, y cuando llueve copiosamente el ruido producido por golpeteo de la lluvia es muy molesto.

19.4 Pisos

Las edificaciones de adobe pueden utilizar los mismo falsos pisos, contrapisos y pisos de concreto simple empelados en las construcciones convencionales de albañilería, siguiendo iguales procedimientos de construcción y proporciones de los materiales.

Se puede también utilizar pisos constituidos por entablados de madera, que suelen colocarse sobre listones de madera, comúnmente llamados “muertos” o “durmientes”, tal como se muestra en la figura. Estos pisos, que suelen confeccionarse con madera de eucalipto, son muy deseables en zonas donde el frío es intenso porque proporciona un excelente aislamiento térmico.

Como una manera de reducir costos, se puede usar también pisos de suelo – cemento. La proporción de cemento a utilizar varía mucho de acuerdo al tipo de suelo; la variación en volumen puede incrementarse del 4.5% al 15%, según se trate de suelos arenosos, limosos o arcillosos. Se considera conveniente emplear suelo-cemento, solo en el caso de disponerse de un suelo arenoso, a fin de que el porcentaje en volumen de cemento no exceda del 9%; de otro modo el costo no podría competir con el concreto simple.

Otra alternativa posible es el empleo de asfalto, al 4% en peso – del mismo modo que en el caso de tortas de barro, con lo que se puede conseguir pisos que no se convierten en lodo en presencia del agua y cuya duración frene a la abrasión es aceptable.

Se recomienda sin embargo que de utilizarse suelo-cemento, o asfalto, se aplique siempre un acabado frotachado de cemento arena, para conseguir una superficie que sea de más fácil mantenimiento.

19.5 Revestimientos

Los revestimientos en las construcciones de adobe suelen ser importantes para brindar a los muros protección contra el intemperismo, que puede afectarlos de diversas maneras.

En la sierra son las lluvias, presentes casi todo el año, -aunque suelen ser mas intensas en las épocas de verano-, las que constituyen el principal factor a prevenir mediante revestimientos. Ciertamente los aleros de los techos protegen en gran medida a los muros, los que sin embargo suelen ser alcanzados por las aguas de lluvia arrastradas por el viento, que generalmente aparece simultáneamente con estas. También se presentan nevadas y granizadas que, además de afectar a los adobes por humedad, pueden afectarlos mecánicamente.

En los interiores se deben obtener superficies lisas y fáciles de limpiar. Además, de darle carácter estético ayuda a mantener la salud de los usuarios.

Al usar adobe estabilizado con asfalto, no es necesario aplicar revoque dada las características de impermeabilidad del mismo. Pero en caso se desee aplicar enlucido o pintura este adobe lo permite sin problemas.

En el caso del adobe común, la forma de aplicar revoque dependerá del tipo de este. El más utilizado es el barro con un porcentaje de paja, que se aplica directamente sobre los muros de adobe antes humedecido. El material empleado

es el mismo usado para asentar los adobes. El espesor de este tarrajeo puede variar de 1.5 a 2.5 cm. Por lo general, es necesario aplicar una segunda capa sin paja para cubrir las fisuras producidas por el secado de la primera capa.

También se usa un revoque con yeso o yeso cemento (diablo), este se aplica sin problemas al adobe, solo basta humedecer su superficie ligeramente. Estos revoques son muy adecuados, porque no presentan fisuras como en el caso del barro, por ello es suficiente con una aplicación, solo se necesitara mayor habilidad en la mano de obra para conseguir la superficie plana.

Una alternativa de revoque con características impermeables se logra también aplicando un aditivo obtenido de hojas de captus y tunas que abundan en la sierra peruana. Este aditivo se incorpora a la mezcla del revoque. Según investigaciones este estabilizante produce mejores resultados que el asfalto al 2%.

19.6 Conclusiones

El carácter artesanal de la producción de edificaciones rurales, se debe a como se realiza con materiales y sistemas constructivos de dominio local lo que le da un valor estético y plástico a la construcción. Lo importante es que tanto el método constructivo, como los materiales tienen una importante vertiente tradicional y se ligan a condiciones particulares no solo de clima sino también de accesibilidad a determinados insumos. Así también los materiales utilizados surgen de los insumos disponibles en el mismo lugar de construcción. El barro para los adobes, la arcilla para las tejas, el eucalipto para la carpintería estructural y acabados

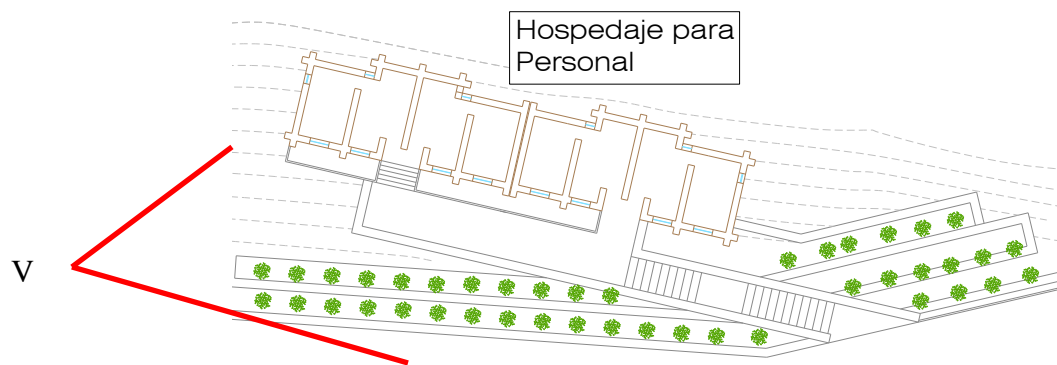
CAPITULO 20

MEMORIA DESCRIPTIVA Y PLANOS DE ARQUITECTURA DEL PROYECTO

Plano Proyecto General

Hospedaje de Personal:

Se planteo este hospedaje para aquellos profesores visitantes que lleguen a dar clases o seminarios esta zona consta de cuatro bungalows. En la parte alta del terreno contando con una excelente vista.



Vista Hospedaje de Personal

Los Talleres de Artesanías: que están dispuestos alrededor de un patio que se acondicionara para la venta de lo que se produce en los talleres. Estos talleres

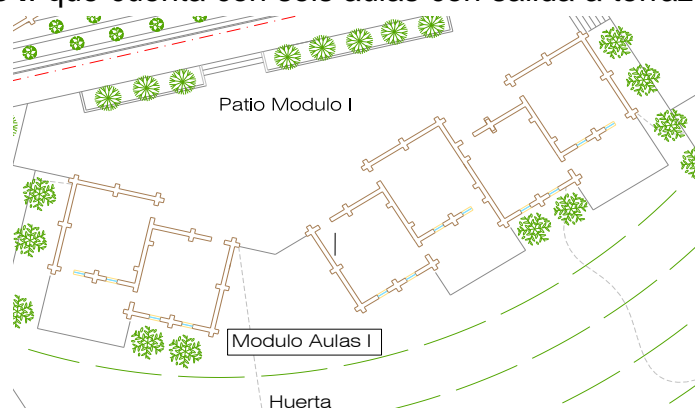
serán aprovechados por los alumnos y el resto de la comunidad que desee capacitarse en la producción de artesanías.



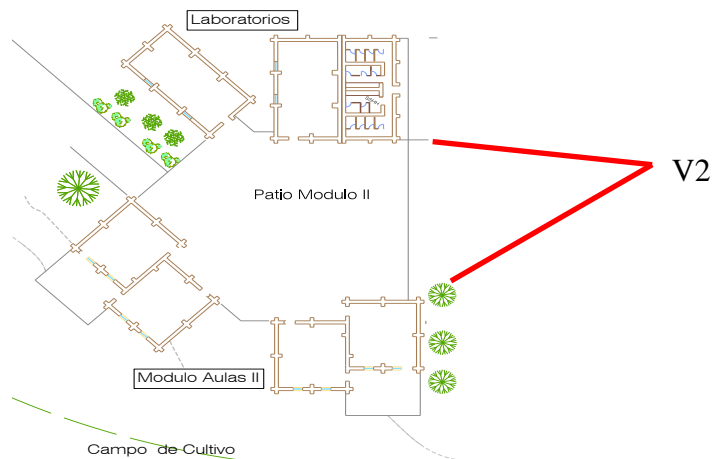
Vista 1

Luego, se plantearon las aulas que se dividieron en dos módulos. Se agruparon así siguiendo el sentido de las currículas y asignaturas.

El modulo de Aulas I: que cuenta con seis aulas con salida a terrazas que miran hacia una huerta.



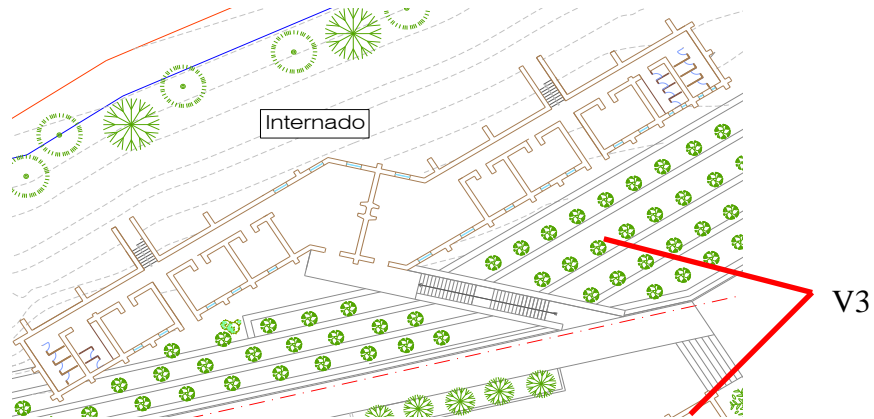
El Modulo de Aulas II Este modulo esta compuesto por cuatro aulas dos para cada sección. Estas aulas también tienen salida a terrazas con vista a un campo de cultivo de 1Ha. Y para complementar este modulo como exigencia de la currícula se propusieron dos laboratorios uno de biología y Saneamiento Animal y otro de Física y Química.



Vista 2

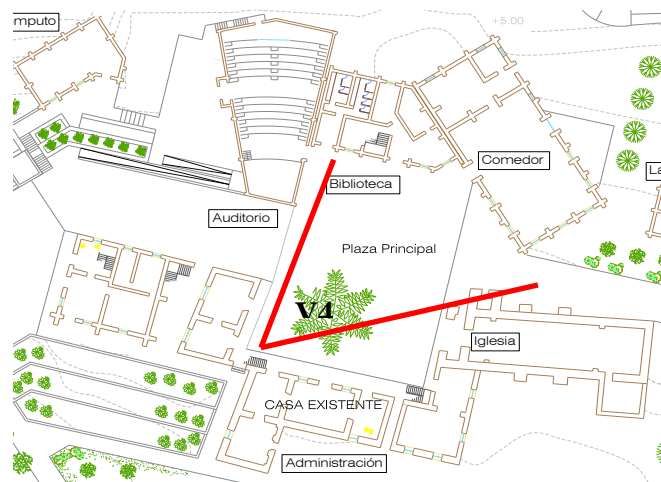
El internado del colegio: cuenta con un pabellón para niños y otro para niñas; se encuentra también en una parte elevada con gran vista sobre el emplazamiento.

Cada pabellón cuenta con 8 dormitorios dobles y con un espacio común para socializar y estudiar.



Vista 3

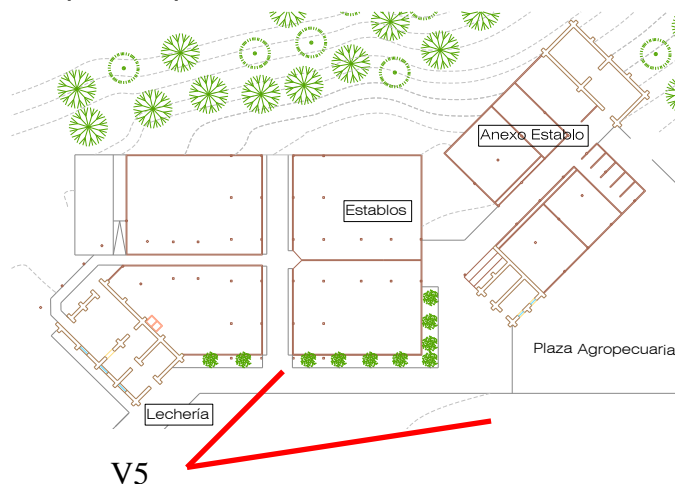
Además, **el Área de Servicios** compuesta por el Auditorio, la Biblioteca y el Comedor están dispuestos frente a la casa ya existente conformando así una plaza rectangular que le da el carácter de un pequeño pueblo.



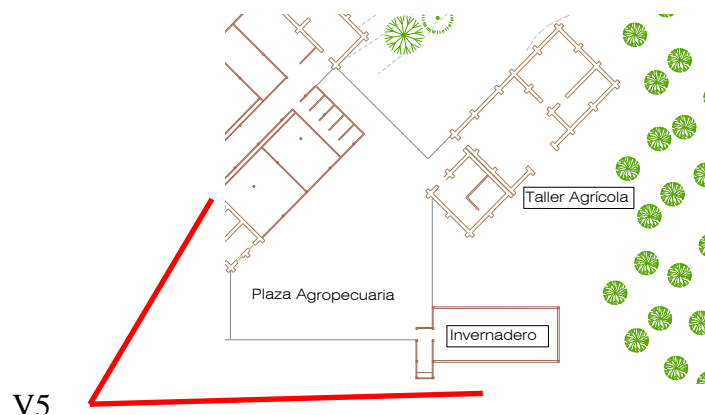


Vista 4

La **Zona Pecuaria**, esta conformada por un establo con corrales , lechería y espacios anexos para la producción de leche.



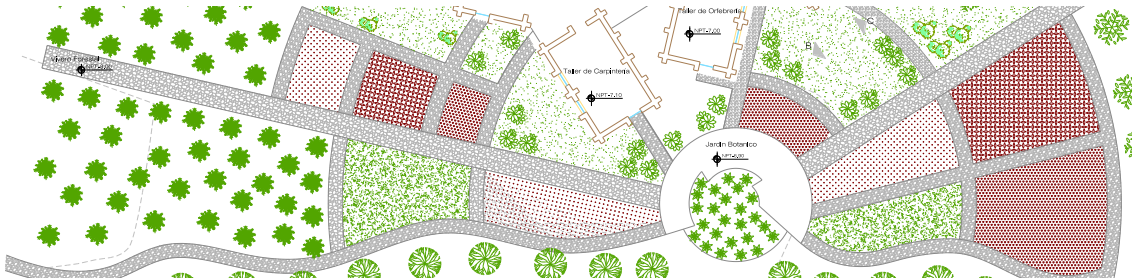
Y la **Zona Agrícola** que cuenta con un taller y un depósito para granos. Anexo a este se encuentra el invernadero necesario para la investigación. Esta zona comparte con la zona pecuaria una plaza a la que se ha denominado Plaza Agropecuaria.





Vista 5

Para que el colegio responda al concepto de la relación alumno – hábitat se trabajó un área para el diseño de un Jardín Botánico con plantas de la zona esta área, tiene fines educativos y porque no también recreativos, este Jardín Botánico se complementa con un Vivero Forestal para la producción de plántones.



Conclusiones:

En este proyecto en el afán de ser consecuente con lo conceptualizado y con la fuerte presencia de la naturaleza, el diseño se ha ceñido a lo señalado, dando como resultado una arquitectura que es contextual, orgánica, que crece y se abre, por la intención de que esta arquitectura sea una experiencia sensorial. Sin dejar de lado la búsqueda para una nueva configuración de colegio agropecuario, que este acorde con las necesidades actuales y la identidad de Cajamarca.

20.2 Planos del proyecto

CAPITULO 21

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

21.1 Conclusiones generales

1. El escenario actual se caracteriza por vertiginosos cambios, dentro de los cuales, tal vez los más impactantes son la globalización y el progreso tecnológico. Estos cambios han tenido profundas repercusiones en los planos económicos, sociales, culturales y políticos.

2. Los efectos originados por estos cambios y sus repercusiones han tenido resultados diferentes para el conjunto social. Algunos sectores de la sociedad se han beneficiado ampliamente (de ellos) y han mejorado, a veces más allá de lo razonable, sus condiciones de vida y bienestar. Pero otros han sido afectados negativamente y han quedado al margen de los beneficios generados por los cambios.

3. Esta contradicción entre favorecidos y perjudicados se ha traducido en un aumento de la cantidad de personas que engrosan el ámbito de “exclusión social”, lo que significa pobreza, privación de derechos fundamentales y otras formas de discriminación. La mayoría de personas Educación para el Trabajo en áreas rurales de bajos ingresos en el mundo en desarrollo se ve afectada por algunas de estas formas de exclusión social.

4. Existe conciencia universal que esta situación es insostenible en momentos en que finaliza el milenio y que es necesario integrar todos los esfuerzos de la sociedad y del Estado para alcanzar un desarrollo centrado en la persona

humana, que ponga fin a esta exclusión, permitiendo el desarrollo económico y productivo, con equidad social y dentro de una plena democracia.

5. La educación tiene que asumir un papel protagónico en la lucha por este desarrollo humano, para lo cual tiene que liberarse de superados paradigmas y métodos educativos que impiden el logro del perfil de una persona educada para la democracia, la participación, la solidaridad, la creatividad y la tolerancia. Los nuevos paradigmas deben romper estos bloqueos.

6. Unos de los cambios más significativos que necesita la educación es la adopción de un enfoque centrado en el trabajo, concebido como el factor central que permite transformar la realidad circundante en beneficio del bienestar personal y colectivo, en armonía con el bien común. De esta forma, todo el sistema educativo debe colocar al trabajo productivo en el centro de su acción formadora.

7. Dado el hecho de que muchas personas están excluidas del derecho a la educación debido a su condición de pobreza, es necesario que se formulen respuestas educativas que se orienten y tomen en consideración las características propias de los sectores de pobreza en las áreas rurales y urbanas. Algunas de estas respuestas están o estarán insertadas dentro del sistema formal de la educación, pero para otras será necesario que sean proporcionadas por el sistema no formal.

8. Dentro del sistema formal se requiere de una reformulación profunda de los modelos educativos desarrollados por la educación técnica y la formación profesional, a fin de lograr la formación y capacitación de personas que, junto con sólidos valores sociales y de actitud, sean competentes para desempeñar el trabajo productivo, con flexibilidad de adaptación a circunstancias cambiantes y sin la rigidez que condiciona la formación y capacitación para un puesto específico de trabajo.

9. Por su parte, dentro del sistema no formal se necesita alentar la experimentación, validación, sistematización y difusión de nuevos modelos o métodos de educación para el trabajo, que tengan en consideración las condiciones propias de los sectores más pobres de la sociedad y les permitan acceder a la condición de personas capaces de superar, por medio del trabajo y la participación social, la condición de exclusión en que viven.

10. Dentro de este propósito se describe en el libro el modelo educativo, el cual se considera suficientemente validado como para ser aplicado en zonas rurales con agricultura de subsistencia y en poblaciones pobres de la periferia urbana.

ANEXO

ASPECTOS PAISAJISTICOS EN EL MEDIO RURAL

Por medio de la arquitectura paisajista, se desarrolla la capacidad para diseñar la composición de los espacios libres, ya se traten de espacios del paisaje rural.

1.- **Aspectos Peatonales**

La circulación peatonal es una parte integral de cualquier esquema de diseño. La experiencia que tiene el peatón acerca de un lugar nunca es desde un punto de vista completamente fijo. Nodos que sirven como espacios de encuentro o destino deben además tener que ver con modos de acceso e ingresos.

- El primer objetivo del diseño peatonal es integrar los requerimientos funcionales de circulación con las preferencias estéticas del peatón. Además de conectar los puntos de origen y destino, las rutas de circulación deben ser convenientes, establecer relaciones de atractivos naturales y culturales, proveer un rango de estímulo sensorial humano, y reflejar las características culturales y climáticas, las cuales influyen el diseño y los materiales.
- Cada sistema debe reflejar la escala de contexto y el adecuado uso del volumen. El ancho del sendero, y la altura del baldaquín determinan su capacidad potencial y su ambientación.

La experiencia peatonal

- Comodidad

La comodidad es una medida de la calidad funcional ofrecida por el sistema peatonal. Los dos más importantes factores valoran la comodidad son la orientación y la accesibilidad.

- Orientación

Las puntos visuales en paisajismo ayudan a encontrar una solución dentro de un gran contexto ambiental. Esto es especialmente importante en ambientes complejos. Puntos destacados y puntos visuales dentro de un sistema ordenado jerárquicamente puede sugerir un comportamiento esperado en el peatón.

- Accesibilidad

Esto se refiere al relativo facilidad de moverse de un destino a otro. Los factores que afectan la gestión incluyen la densidad peatonal, la presencia de obstrucciones físicas, la condición de los pisos, y las condiciones climáticas.

Atractivos

Uno de los propósitos de cualquier sistema de circulación peatonal es la conexión que ofrece entre muchos atractivos culturales y naturales, incluyendo la atracción de actividad humana. La interacción social, activa y pasiva, es extremadamente importante y requiere espacios para reunirse con oportunidades de sentarse y mirar otros peatones.

Estimulo Sensorial

Los sistemas de circulación mas que un elemento funcional debe ser un medio de experiencia estética. Una circulación puramente utilitaria puede funcionar exitosamente como una conveniente ruta de acceso mientras espacialmente y estéticamente proveen una experiencia negativa.

Accesibilidad

Proveer una ruta accesible es la forma mas importante de asegurar un acceso universal. Una ruta de acceso debe ser continua y libre de

obstáculos. Esta ruta debe coincidir con la ruta planeada para el público general a la máxima extensión posible.

Las áreas de parqueo deben estar directamente relacionada a los edificios a los cuales sirven.

No deben existir grandas entre las vías y los senderos.

Las áreas de espera deben estar preferentemente ubicados a 90m. De la entrada del edificio; evitando la congestión vehicular; y refugios bajo techo deben ser provistos de protección del clima; adecuar asientos e iluminación.

Proveer áreas de descanso para aquellos peatones que cubran largas distancias.

Las superficies de los senderos deben estar firmes y niveladas.

2.- Aspectos vehiculares

En muchas ocasiones los patrones de circulación vehicular marcan la escala y forma de un desarrollo futuro. A pesar de eso, una adecuada ubicación requiere balancear las necesidades del automóvil con la comodidad y la seguridad de los peatones y el bienestar de los sistemas ecológicos. Los requerimientos del diseño, los patrones de circulación, y los estándares espaciales y dimensionales de los autos informan la mitigación de los impactos vehiculares en el peatón y el paisaje natural.

Las vías y estacionamientos pueden producir muchos impactos ambientales y sociales, si no se toman consideraciones hacia los patrones ambientales existentes.

Los requerimientos vehiculares y de dimensión espacial varían según el tipo de vehículo, el tipo de uso de suelo y los patrones de movimiento. Los estándares espaciales deben acomodar vehículos y peatones. E deben utilizar rutas directas y eficientes. A pesar, el diseño del sistema de circulación vehicular envuelven una ingeniería de sonido y de juicio estético. Una vía debe estar alineada y construida para preservar y acentuar la mejores cualidades del paisaje, proveído de una variedad de experiencias visuales.

Impacto del diseño

Ambientales: el impacto ecológico de una vía propuesta depende en la flora, fauna y patrones hidrológicos, el ancho de la vía, y la densidad de tráfico esperada.

Sociales: los caminos y los usos de suelo adyacentes pueden ser lugares donde las personas sienten seguridad y comodidad y donde las comunidades se reúnen. Pero, algunas vías son barreras entre la gente y la comunidad. Estas barreras crean privacidad, división, o aislamiento dependiendo del punto de vista.

Económicos: las vías conectan a la gente con los negocios y nuevos vecindarios. Los costos de mantener caminos deben ser considerados desde el principio.

Elementos de diseño de vías

Alineación horizontal:

- La alineación debe ser lo mas directa posible, pero respetando la topografía y otros aspectos culturales y naturales.
- Deben evitarse los cambios abruptos entre líneas rectas a curvas.
- Deben evitarse cambio de dirección abruptos sin tangentes transicionales.

Alineación vertical

- Se debe considerar un máximo de niveles para caminos dependiendo de la velocidad, velocidad y uso de la vía.

3.- **Aspectos de recreación**

Los estándares recreacionales comprenden desde numerosos recursos y un rango de dimensiones requeridas. Lo que se debe perseguir siempre en el diseño de estos espacios recreativos es que se lleven a cabo actividades de esparcimiento, a la vez que debe cumplir con aspectos funcionales como la orientación, drenaje, y requerimientos de aislamiento.

Patios de Recreo:

Este debe ser un espacio donde la actividad física y la educación se lleven a cabo. Para proveer a los niños de una rica experiencia con el paisaje. En particular con la vegetación.

Para llevar a cabo un adecuado diseño de estos patios se deben tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Poner un mínimo de 12 pulgadas para la superficie protectora, para lo que se puede usar madera, arena, grava, etc.)
- No se debe exponer veredas de concreto, cambios abruptos en los niveles, raíces de árboles o piedras que pongan en peligro a los niños.
- Las superficies elevadas como plataformas, rampas y puentes deben tener barandas para prevenir caídas.

4.- Aspectos de conservación

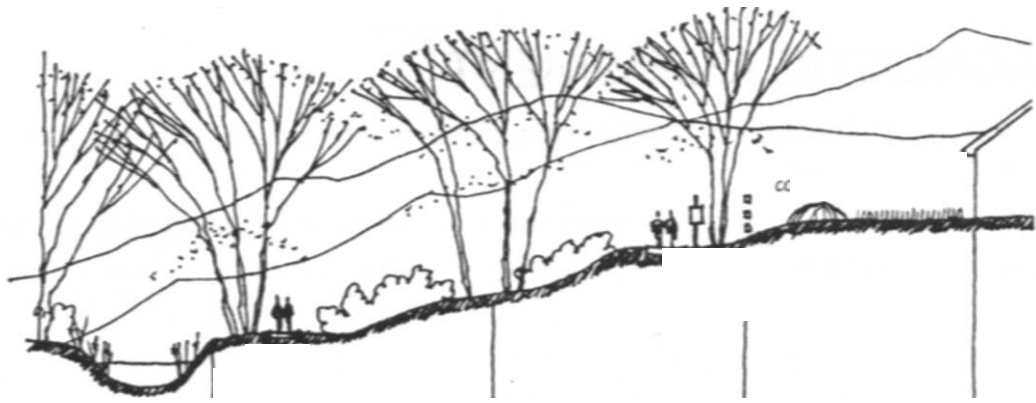
La conservación de energía y recursos naturales requiere un planeamiento a múltiples escalas. Para ello se deben contemplar estrategias para la protección y crecimiento de procesos naturales en el planeamiento paisajístico a gran escala así como también planeamiento en lugares de menor escala y de diseño detallado.

El diseño paisajístico debe minimizar la destrucción, protegiendo los drenajes naturales y otros recursos naturales críticos, respondiendo a las condiciones climáticas del lugar. Los diseños de jardinería deben minimizar el uso de agua, fertilizantes y necesidades de mantenimiento.

Se deben hacer esfuerzos para preservar las plantas y animales nativos para lo que debe identificar un terreno crítico de hábitat para ser protegido, así como lugares que faciliten el traslado de especies. Para ello se sugiere como mínimo un sistema que conserve los arroyos y ríos y conectar unos pocos terrenos por caminos peatonales o por caminos de piedras.

Se deben tomar algunas consideraciones de diseño:

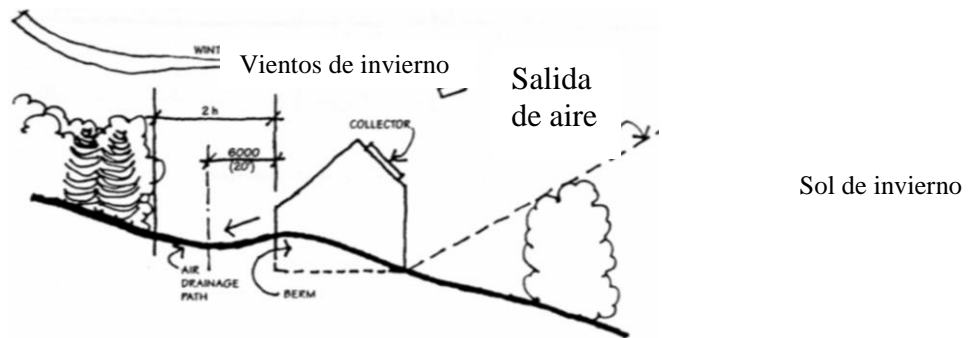
- Los drenajes naturales deben preservarse para proteger los recursos de agua y acomodar el drenaje del nuevo lugar.
- Minimizar la longitud de la vía, las aceras que conducen a los edificios y el total de áreas interrumpidas por las mejoras del sitio, para reducir los costos de infraestructura y los impactos en el lugar.
- En el siguiente grafico se darán estrategias específicas para la conservación de energía y recursos de 4 zonas.



Río Zona ribereña Zona media Zona externa

Características	Zona ribereña	Zona media	Zona externa
Función	Proteger la integridad del ecosistema del río	Mantener una distancia entre el desarrollo de tierras altas y la ribera.	Prevenir invasión y filtración de traspatio
Ancho	Mínimo 8m. , más la orilla y hábitat críticos	De 15 a 30 m depende de la pendiente.	8m. mínimo para estructuras
Manejo del paisaje	No modificar los árboles, ni vegetación. Sembrar pasto.	Manejo de bosque, se permite despejar.	Reforzar la forestación
Usos permitidos	Muy restringido	Restringido	No está restringido

Además, se deben tomar en cuenta estrategias de conservación regional para climas templados y fríos



Ubicación de edificios y áreas al aire libre

- Alinear edificios largos, estacionamientos con los contornos del paisaje para minimizar pendiente y ubicar la desorganización durante la construcción.
- Orientar edificios para tomar ventaja de acondicionamiento pasivo. La luz del sol y la protección del viento deben contribuir y conservar el calor durante el invierno, desde la sombra y corriente de aire para el enfriamiento pasivo en verano.
- Los beneficios de las corrientes frías deben ser ubicadas lo suficientemente lejos desde el barlovento de los edificios, masa de árboles o aspectos topográficos.
- En climas fríos y templados, los refugios de tierra deben tener temperaturas interiores estables.

Selección del material

Para la selección de materiales apropiados para el diseño deben considerar la energía incorporada en el material, la instalación, el mantenimiento y la disposición final, para determinar la mejor alternativa de uso racional de energía.

Energía propia: esta energía es acumulativa, requerida para y/o producir, procesar y transportar un material. Generalmente, los materiales locales y de origen natural que requieren poco procesamiento tienen baja energía incorporada, mientras aquellos que tienen un significativo proceso de producción tienen la mayor cantidad de energía.

Instalación: Lo que se requiera para la instalación está en función de los materiales.

Mantenimiento: el mantenimiento de los materiales deben ser considerados desde la toma de partido de los materiales.

5.- Trazado y levantamiento

Tipos de estudios

Estudio planimétrico: en este estudio no se considera la curvatura de la tierra. Los planos de este estudio proveen de las condiciones existentes sobre las cuales se sobrepondrá un nuevo diseño.

Estudio de linderos: este establece como esta definido, dividido y trazado. Las parcelas tienen descripciones legales que no solo describen sus linderos, sino también contienen información que conciernen derechos e intereses.

Estudio topográfico: consiste en el trazado de los aspectos paisajísticos naturales y humanos y sus elevaciones.

Estudio de vías: el análisis de los elementos lineales existentes o alineadas en el lugar de estudio, como vías, canales, etc

Estudio hidrográfico: existencia de lagos, ríos arroyos, etc.

Aerofotogrametría: usa aerofotografías para producir mapas planimétricos y topográficos de la superficie, además de los construido en el lugar de estudio.

Estudio de construcción: este análisis permite el trazado de la ubicación y elevación de los aspectos paisajísticos propuestos.

Proceso de dimensionamiento

Crear un dimensionamiento para un diseño propuesto envuelve:

1. Transferir toda la información relevante de los tipos de estudio, como líneas de propiedad, niveles y elementos existentes.
2. Selecciona un punto de partida desde el que se realizará el trazado de diseño. Este debe ser permanente con una altitud conocida.
3. Decidir que dimensiones son críticas y cuales flexibles y muchas serán dejadas sin comprometer la intención de diseño.
4. Determinar la secuencia de construcción.
5. Diseñar una clara jerarquía de dimensiones. Se recomienda que las cotas sean tomadas desde puntos centrales para evitar el sobredimensionamiento.

6.- **Los Niveles**

La meta del diseño en desnivel es crear una solución topográfica entre el paisaje existente y la propuesta de diseño. La clave es lograr la visuales de diseño y los objetivos culturales mientras se minimizan los elementos paisajísticos interrumpen. Este requiere la permanencia de sistema para mejorar la accesibilidad y preservando los arboles más altos. En zonas boscosas, el diseñador debe considerar la conservación estratégica e los árboles más altos que ayuden a integrar el nuevo desarrollo del paisaje existente.

La cuidadosa observación del paisaje existente es el primer paso para facilitar un acercamiento al diseño que mejor se ajuste a los aspectos ambientales, culturales y económicos

Método de niveles

Análisis de las condiciones existentes

Hacer un diagrama con las características físicas del lugar, incluyendo los puntos altos, bajos, las clases de pendientes e identificar los drenajes.

Notar las condiciones existentes que limiten el desarrollo propuesto como superficies rocosas, el nivel del agua, etc.

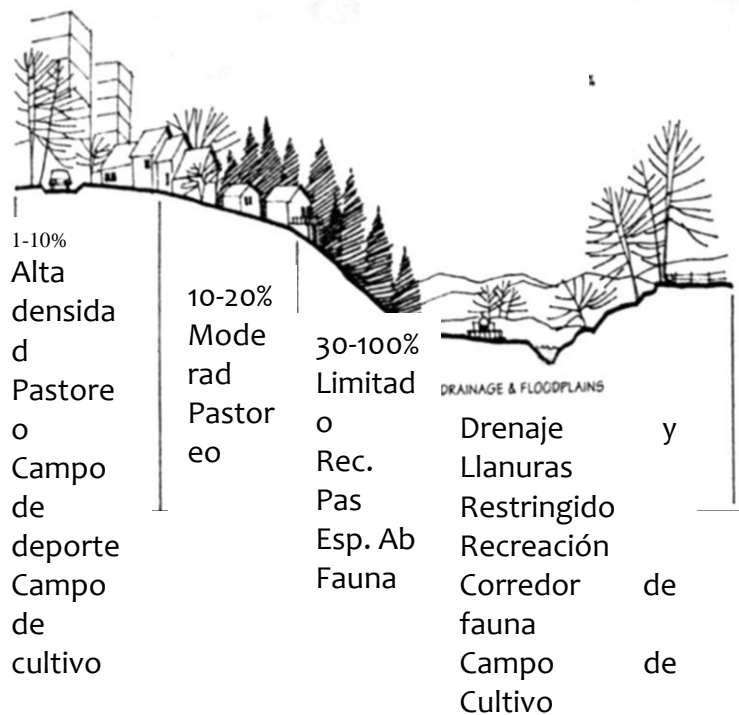
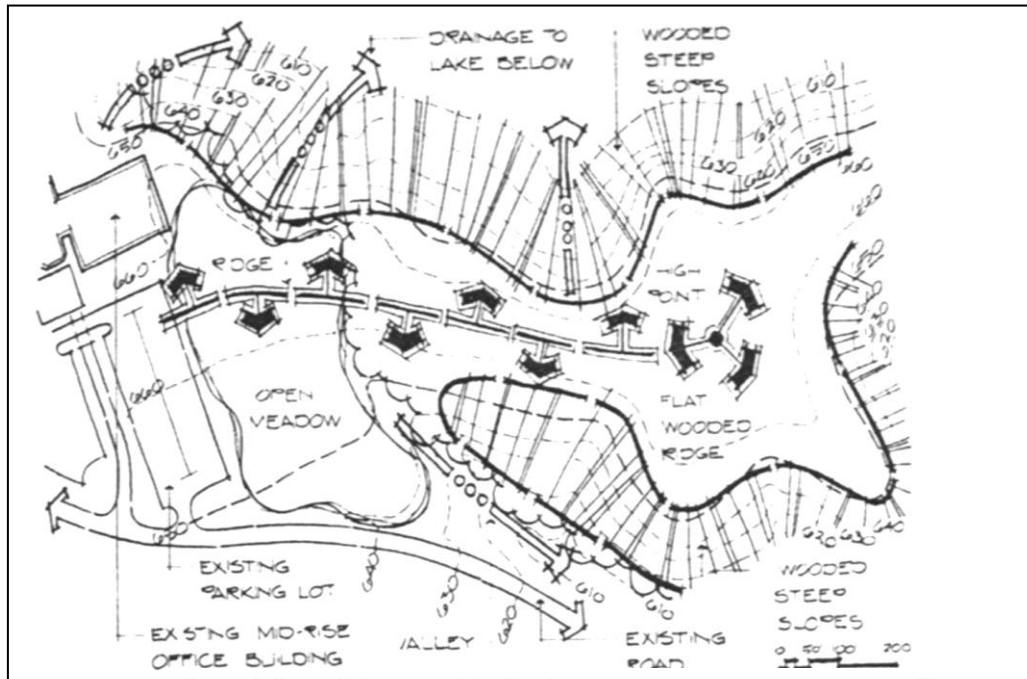
Determinar aquellos puntos que no pueden o deben ser perturbados por la propuesta, incluyendo las estructuras existentes, los límites(linderos), la vegetación, topografía o las condiciones del subsuelo.

Diseño esquemático

Aplicar el diseño esquemático, señalando los elementos claves, pendientes.

Desarrollo un diagrama de niveles, identificando los niveles en las vías, senderos, muros y otras estructuras, rotulando las pendientes cruzadas.

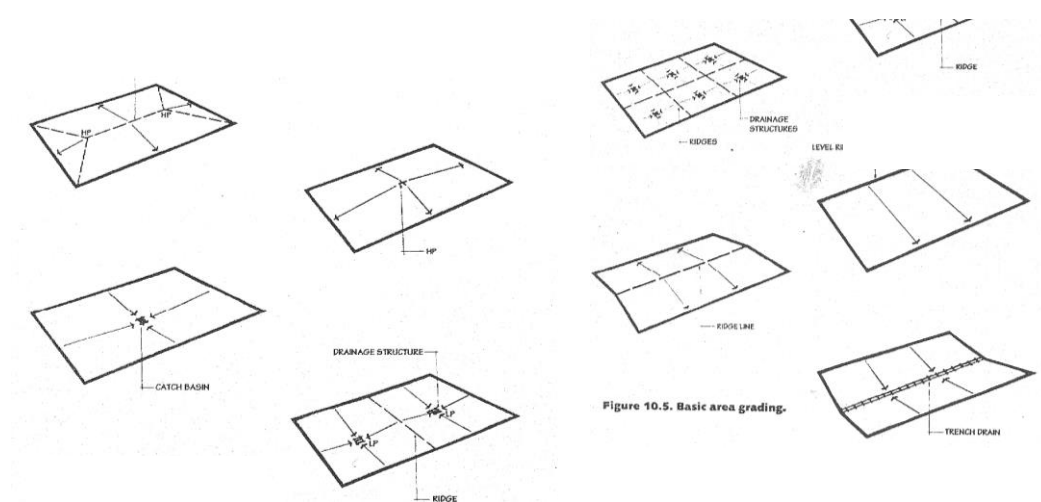
Asegurarse que todos los niveles y pendientes tengan un uso particular (parcelas, terrazas, etc).



El problema en pendientes se presentan en tres distintos contextos paisajísticos:

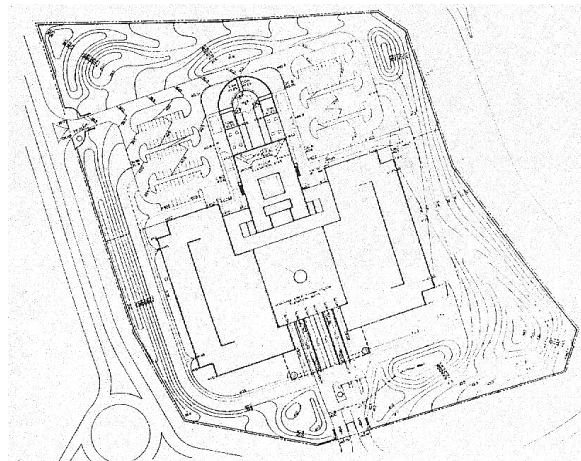
Área de pendiente, consta de áreas abiertas de uso general y patios de recreo y estacionamientos.

- Ubicar los puntos de control al borde del área propuesta para conservar la vegetación existente donde sea apropiado.
- Generalmente se definen nuevos contornos paralelos a los contornos existentes para mantener una solución consistente dentro de las condiciones existentes.
- Ubicar las áreas de captación en los bordes de superficies abiertas y fuera de las actividades humanas intensivas.
- Evitar distancias mayores a 60 m. para prevenir exceso de estancamiento de agua en puntos bajos durante las épocas lluviosas.



Pendiente nodal, comprende la comodidad con la que los peatones y vehículos transitan para trasladarse de distintos puntos hacia los ingresos de los edificios.

- Determinar la pendiente de la topografía existente en los puntos clave del diseño.
- Estudiar el contorno y patrón de los drenajes existentes para ver cuán cerca los niveles propuestos pueden conformar el paisaje existente.
- Determinar la altitud mas baja posible de el drenaje, el cual le permitirá fluir.
- El camino pavimentado en pendiente fuera de las entradas de los edificios y desde los puntos de transición de los peatones.
- Localizar los puntos bajos del terreno fuera de las zonas de actividad human o de los estacionamientos.

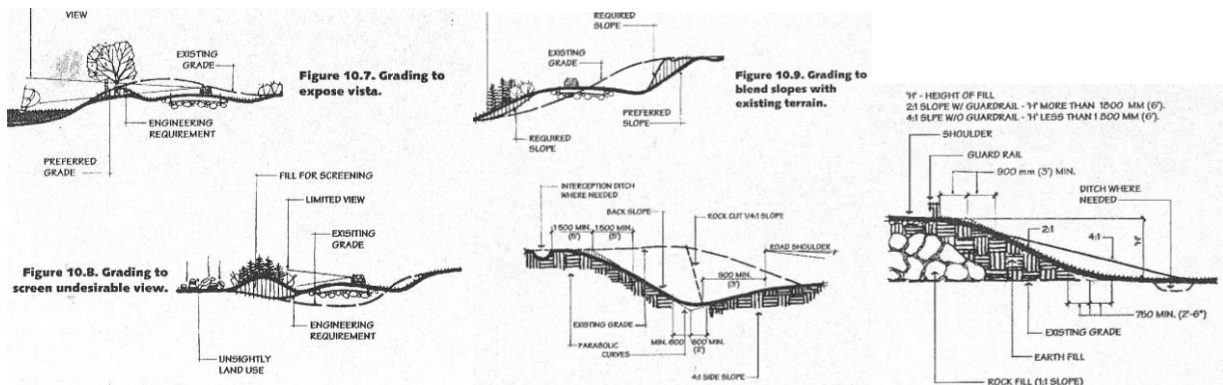


Nivel lineal, que consta de vías, caminos, drenajes, estanques, etc. El tratamiento de niveles requieren el entendimiento del papel del peatón y de los vehículos dentro del diseño.

La topografía en pendiente, los caminos y vías transversales los contornos para mantener pendientes dentro de los límites de la seguridad peatonal y vehicular.

Los caminos transversales son construidos mitad con relleno y la otra con corte del terreno para balancear el movimiento de tierras.

Es propio drenar el agua de lo pavimentado en áreas plantadas.



7.- Manejo de aguas pluviales

El ciclo hidrobiológico es el proceso natural que rige el movimiento de agua a través del paisaje. El manejo del agua de lluvias trata de reducir la velocidad del caudal y los volúmenes en condiciones de pre-desarrollo. Por lo que este es un componente crítico del planeamiento y diseño en todas las escalas.

Tipos de sistemas de manejo de aguas pluviales

Un claro manejo de aguas incluyen protección menor para inundaciones, protección mayor y protección de la calidad de agua.

Sistemas	Descripción	Estrategias	Diseño
Protección para inundaciones menores	Minimiza inconvenientes que ocasionan las tormentas frecuentes	Arroyo y alcantarilla.	
Protección para inundaciones mayores	Usada durante tormentas poco frecuentes cuando la capacidad de sistema menor ha sido excedida.	Drenajes naturales	
Protección de la calidad de agua	Captura y trata los caudales de tormentas pequeñas y frecuentes, removiendo sedimentos y contaminantes.	Almacenaje, filtración y técnicas de infiltración.	

Técnicas de drenaje de agua

La conducción del agua de lluvia ocurre a través de técnicas terrestres como canales, a través de sistemas cerrados como los alcantarillas, o con alguna combinación de sistemas cerrados y abiertos. La selección del sistema de drenaje esta en función de la estrategia de manejo deseada(para protección de inundaciones menores y mayores o la protección de agua de calidad), usos de suelo y condiciones ambientales. En general, los sistemas de terrenos con vegetación permiten la reducción de la velocidad del caudal y su volumen, y se debe tratar que esto sea en la mayor extensión posible.

Estrategias de mitigación

Existen un numero de estrategias para mitigar los impactos del desarrollo, incluyendo técnicas de planeamiento, almacenado, filtración e infiltración.

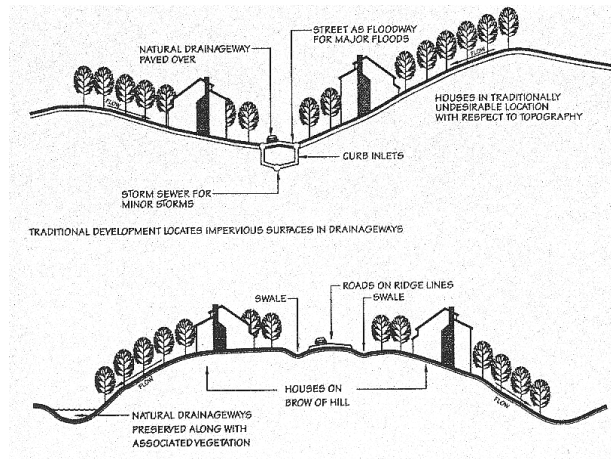
Planeamiento

Retener las aguas de lluvia para controlar la velocidad del caudal.

Minimizar superficies impermeables y localizarlas fuera del camino de los drenajes.

Maximizar las situaciones donde drenajes fluyan desde superficies impermeables como pavimento hacia superficies permeables como grass.

Adaptar el diseño al terreno, y ubicarlo en las áreas menos críticas del lugar, fuera de los drenajes, pendientes, y plantas.



Almacenamiento

Es usado para reducir descargas en caso de tormentas. Para dicho almacenamiento se requieren estanques que deben tener un derramadero principal y otro de emergencia.

Filtración

Las pozas de detención, zona de filtrado y filtros de arena pueden ser empleados para aumentar la calidad del agua retirando el sedimento y los contaminantes del agua pluvial.

Las pozas de detención son usados comúnmente para retirar el sedimento.

Las zonas de filtrado tratan el agua filtrando y empozando.

Los filtros de arena son una alternativa donde el espacio es limitado. La arena atrapa y filtra los contaminantes desde el caudal desde que este es recolectado por un drenaje subterráneo. El filtro puede estar ubicado sobre o debajo de la tierra.

Infiltración

Las técnicas de infiltración se utilizan en superficies impermeables. Existen alternativas que incluyen estanques de infiltración, pozas de bioretención, fosos de recarga, capas de infiltración y pozos de infiltración.

Los estanques de infiltración son pozas de retención diseñadas para filtrarse en el subsuelo.

Las pozas de bioretención combinan la infiltración con el filtrado físico de caudal y el proceso biológico de los contaminantes. Una capa profunda de suelo plantado sostiene especies mixtas de árboles de sombra, arbustos, y cubiertas de hierbas. Esta técnica es mas apropiada para drenajes pequeños.

Los pozos de infiltración están bajo tierra usados para filtrar el desagüe de los techos y otros drenajes pequeños con aguas relativamente limpia.

8.- Plantar

El rol de las plantas en el paisajismo envuelve nueva investigación que es disponible dentro de las ciencias ambientales. El uso de plantas para prpósitos estéticos tiene importancia primaria, pero los diseñadores no han limitado este simple propósito. Históricamente, los diseñadores han alcanzado muchos propósitos funcionales como producción de alimento, cercos, control de circulación, y mejoras microclimáticas usando plantas. Investigaciones recientes en ecología paisajística ha introducido la necesidad de considerar no solo elementos específicos de un lugar, sino también el impacto que los diseños tienen en los ecosistemas regionales.

Consideraciones regionales

Especies y biodiversidad invasivas

Las especies exóticas introducidas de fuera pueden plagar muchas regiones. Cuando estas son introducidas en el diseño paisajístico, se esparcen incontrolablemente. Una planta invasiva es una planta exótica adquiere características al competir con la flora nativa para formar densas poblaciones que interfieren con el desarrollo natural de las plantas.

Fragmentación del paisaje

Este es un concepto que ha salido del campo de la ecología paisajística. La fragmentación se da cuando el desarrollo humano interrumpe ecosistemas continuos (bosques). La fragmentación convierte un hábitat continuo en un hábitat no uniforme, lo que perjudica el movimiento de organismos lo que puede llevar a la extinción de especies vulnerables.

Demanda del agua como recurso

Todos los esquemas de plantación evitan el uso de cantidades excesivas de agua para mantener artificialmente el paisaje. Por esta razón , el uso de plantas nativas que están bien adaptadas al ambiente natural y a las lluvias de la región es imperativo.

La vegetación existente

Está establecida a través de una sucesión ha probado su adaptabilidad a las condiciones del lugar por su supervivencia. Lo apropiado de las plantas

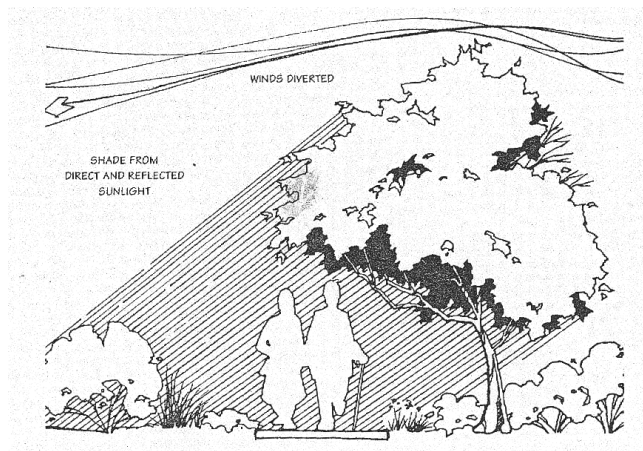
del lugar es su valor estético y funcional, que deben estar considerados con el rol que las plantas juegan en los grandes patrones ecológicos.

Requerimientos funcionales

Cercado y circulación

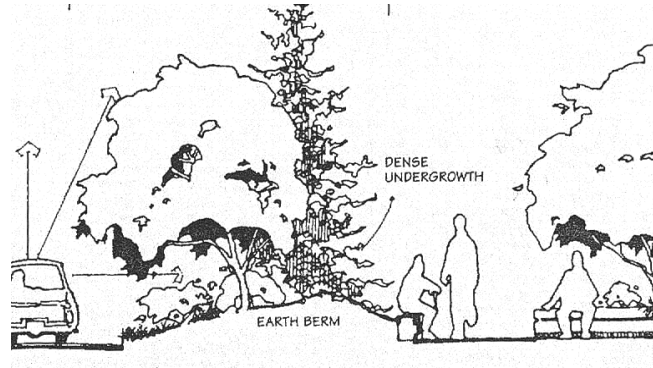
Los cercos dan privacidad, marcan límites, desalientan intrusos o bloquean vistas no placenteras. Además, las plantas pueden controlar y dirigir el movimiento de personas, animales y vehículos.

Las plantas a lo largo de aceras no deben ser peligrosas ni molestas para los peatones.



Modificación del ambiente

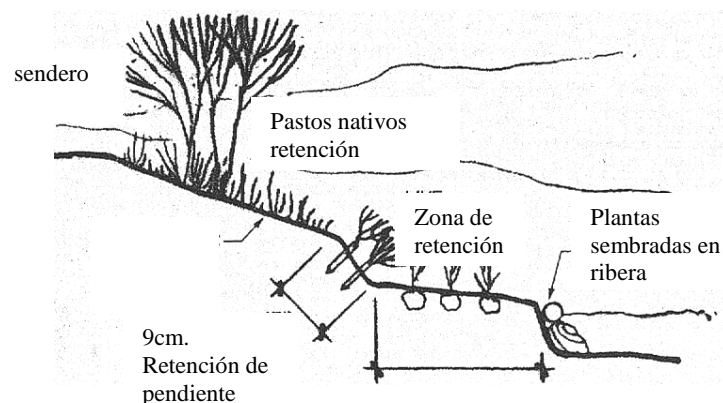
Los espacios al aire libre que no estén dentro del rango de confort físico no deben ser usados. Las plantas mitigan los efectos de discomfort del viento, la reflexión la temperatura y la humedad, contribuyendo lograr un confort microclimático. Además, las plantas pueden disminuir el ruido.



Bioingeniería

La tendencia regenerativa de las plantas puede ser usada para estabilizar riberas erosionadas, revitalizar suelos dañados o fortalecer los hábitats de vida salvaje. Las plantas que están bien adaptadas para estas técnicas son generalmente plantas nativas exitosas que pueden tolerar condiciones húmedas, tienen la habilidad de enraizar rápidamente, pueden propagarse vegetativamente y formar sistemas de raíces cuando están establecidas.

ribera



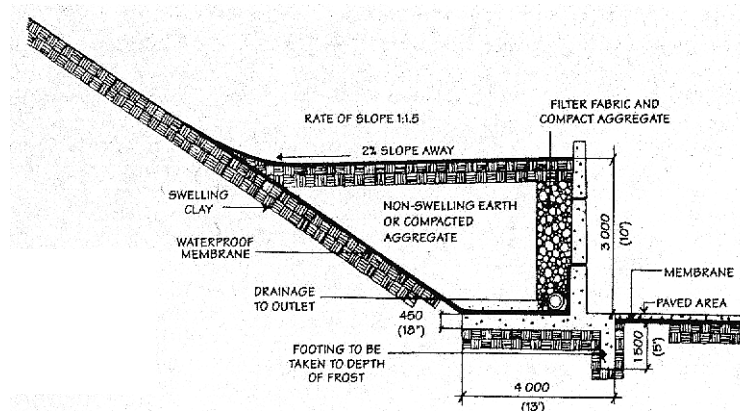
9.- Sistemas de contención de tierra

Las estructuras de retención de tierra son usadas cuando se requieren desniveles abruptos que exceden el ángulo natural de reposo del suelo (usualmente 33°-37°).

Estas estructuras incluyen muros de retención y terraplén reforzado. Su selección y diseño está en función del uso, así como condiciones del subsuelo lugar. Las características del clima y el suelo, como la permeabilidad, comportamiento de suelo, son determinantes en el diseño.

Condiciones del subsuelo

- El peso del suelo que exceda el ángulo de reposo contribuye a la presión lateral ejercida en una estructura de contención. El peso del suelo es altamente variable y está función de la densidad y contenido de humedad.
- Existen condiciones de suelo variadas. La roca dura y la grava gruesa son suelos de gran resistencia, mientras las arcillas finas proveen menor resistencia.
- Los cimientos de piedra dan mayor resistencia al deslizamiento, mientras la arcilla da menor resistencia, y puede requerir una clave debajo de la base para prevenir el fallo del muro.
- Los suelos arcillosos y altamente orgánicos son problemáticos como cimientos y relleno por el asociado con fluctuaciones de humedad.
- Para aquellos lugares con actividad sísmica, se deben tomar medidas de mitigación que pueden incluyen estabilización del suelo, la selección cimientos apropiados, selección de sistemas de estructura adecuados para evitar deslizamientos.

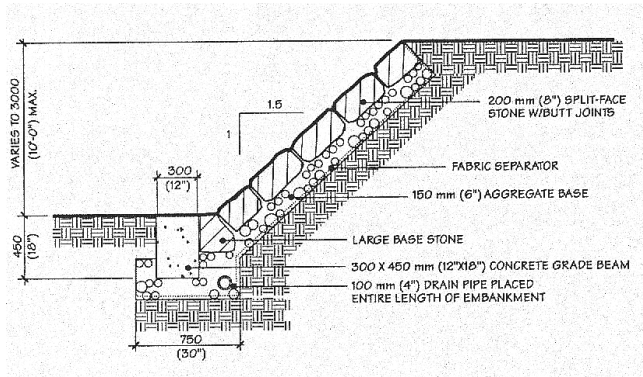


Muro de contención diseñado para suelo arcilloso

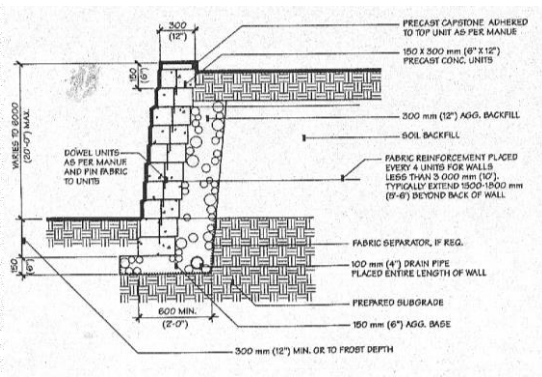
Tipos de estructuras de retención

Generalmente, pueden ser clasificados como:

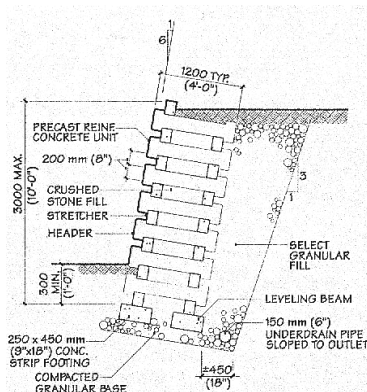
- Terraplenes reforzados son usados para estabilizar colinas en pendientes. Son menos caros de instalar que otras estructuras de contención, pero requieren más área de tierra y mayores niveles de mantenimiento.
- El muro segmentado o apilado tienden a tener costos de instalación moderados y de mantenimiento. Estos toleran diferencias limitadas de asentamiento debido a su flexible construcción. Además de la construcción de mampostería seca, una amplia variedad de sistemas están disponibles.
- Los muros de contención rígidos son estructuras de concreto que son apropiadas para donde no pueden ser toleradas los movimientos de estructuras no diferenciales. Son las mas caras de construir, pero duran más.



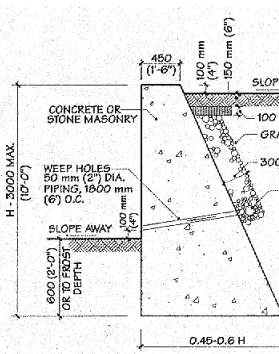
terraplen reforzado con piedras



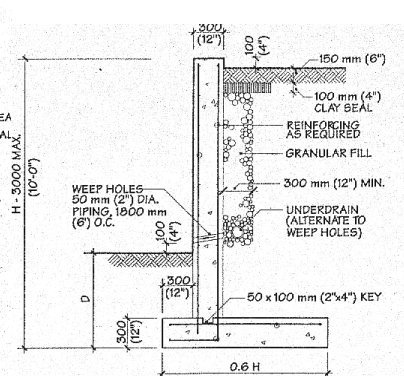
Muro de retención segmentado



Muro de concreto



Muro rígido



Muro rígido con viga

10.- **El agua como atracción**

El agua contribuye al diseño como atractivo estético y recreacional. Incluye elementos de exhibición de agua, como fuentes o caídas de agua, piscinas y sistemas de estanques ornamentales.

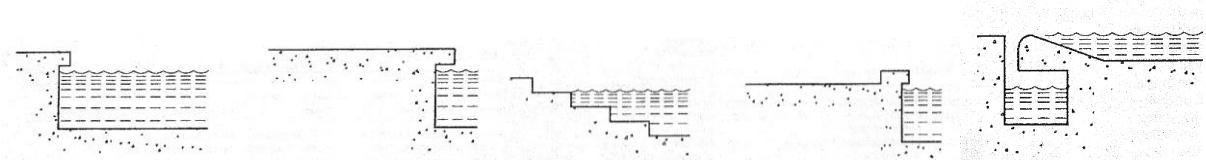
Consideraciones en el uso de agua

- Estas pueden cambiar la percepción de las personas sobre un lugar. Pero algunas consideraciones deben ser tomadas en cuentas antes de recurrir a estas atracciones en el diseño.
- La seguridad debe ser la primera preocupación en el diseño de atractivos de agua. Dispositivos de exhibición sin piscinas deben ser alternativas al diseñar lugares para niños sin supervisión.
- En climas fríos debe considerarse para los efectos de exhibición, durante el invierno este debe estar inactivo.
- Los atractivos de agua deben satisfacer múltiples objetivos(estéticos, recreacionales, hábitat de vida salvaje, irrigación, protección contra el fuego, manejo de lluvias) pueden justificar el costo de estos elementos.
- El mantenimiento es también caro. El mantenimiento a largo plazo debe ser considerado para proteger la inversión inicial en el diseño e instalación.

Estructuras de depósito

Todos los atractivos de agua incorporan una estructura de reserva, a excepción de algunos chorros de agua que usan depósitos ocultos.

Piscinas, el material se elige en función de la estética, las condiciones del clima, costo, y condiciones del lugar. La profundidad de la piscina varía entre los 30- 45 cm.



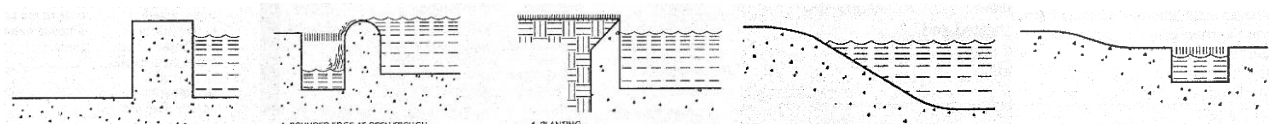
Con viga
y canal oculto

A nivel

Escalonado

Limitar

Ranura



Tapia

Borde redondeado

Plantar

Asfaltado en declive

Drenaje

central

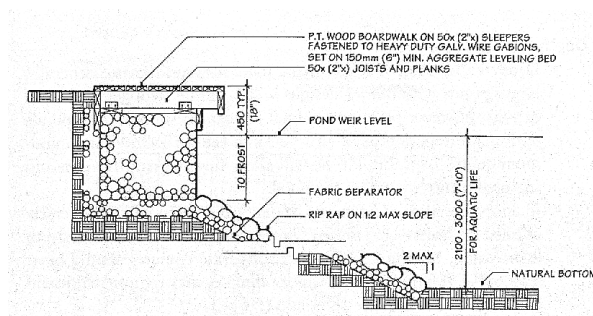
en canal abierto

Estanques, deben ser diseñados para incorporar afluencia de agua natural a través de arroyos dirigidos, la presencia de aguas locales que alimenten el estanque, o caudal de aguas pluviales.

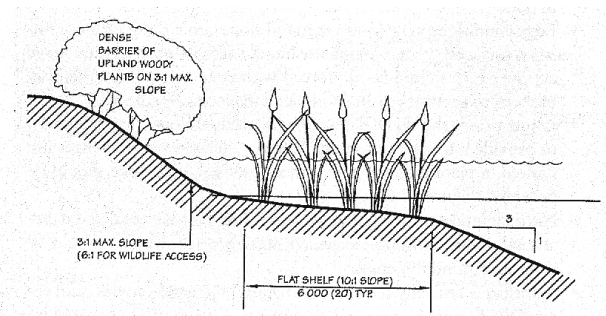
Las condiciones de los bordes varían desde pendientes sembradas hasta superficies más terminadas. En lugares donde haya una intensa actividad humana se debe reforzar con concreto, piedra para prevenir la erosión y facilitar el acceso.

Los grandes estanques deben ser diseñados con pendientes graduales como medida de seguridad. La profundidad esta en función de la intención

de diseño, el tamaño del estanque y el clima. Las estanques grandes con diseños más profundos facilitarán la actividad biológica mas fuerte, pero la vida animal y vegetal puede ser sostenida a profundidades de 45 a 60 cm. Para climas fríos y templados, la actividad biológica estará afectada durante los meses de invierno, a menos que se provean profundidades adecuadas de 60-90cm.



Borde de estanque reforzado



Borde de estanque sembrado

11.- Irrigación

El ciclo hidrológico es el proceso natural que gobierna el movimiento del agua a través del paisaje, que consiste en la evaporación, condensación, precipitación, caudal e infiltración. Mientras este ciclo natural puede ser suficiente para sostener vegetación nativa creciendo bajo condiciones naturales, la irrigación puede ser necesaria para mantener el carácter funcional y estético del paisaje, particularmente en el contexto de especies de plantas introducidas.

Las condiciones climáticas

Estación de crecimiento es el periodo anual en el que las plantas crecen.

El diseño de irrigación considera la lluvia y la evaporación durante la época de crecimiento en cálculos de volumen de agua.

Es necesario tener los datos sobre las precipitaciones anuales para determinar la cantidad de lluvia proveída a las plantas del paisaje durante la estación de crecimiento.

La evapotranspiración es la cantidad de agua que se pierde en la atmósfera por la combinación de evaporación y transpiración desde el crecimiento de las plantas.

Características del suelo

La filtración y el potencial para el movimiento lateral de agua a través de la acción capilar son importantes características del suelo cuando se diseñan sistemas de irrigación. El suelo arenoso tiende a indicar el uso de sistemas convencionales y de micro-spray convencional, ya que se dan grandes filtraciones y no se permiten para esparcir agua por capilaridad.

Recursos de irrigación

La mayoría proyectos usan agua potable proveída por el agua cal del distrito. El volumen y presión de la agua son consideraciones claves cuando se usa este recurso.

Existen alternativas para los recursos de irrigación disponibles y deben ser consideradas en un esfuerzo por conservar los recursos potables. Estas

alternativas influyen superficies de agua, pozos, agua reciclada y aguas residuales.

Aguas de superficie: los lagos, estanques, reservorios, arroyos y ríos son una potencial recurso de irrigación.

Pozos: las aguas altas son un buen recurso para la irrigación

Agua reciclada: este líquido ha sido tratado por una planta de aguas residuales y pueden ser usadas para irrigación agrícola y paisajística.

Aguas residuales: son aguas no tratadas de bañeras, duchas, lavabos, lavadoras.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Educación, Cultura y Deporte: Plan Estratégico de Cajamarca
Dirección Regional de Educación de Cajamarca, 1995
- Demanda de la Educación Técnica en el Perú
AECI – Ministerio de Educación del Perú, 1993
- Manual del Sistema Agroecológico Escolar
Ministerio de Educación, 1996
- Normas Técnicas de Diseño para Centros Educativos
Dirección de Infraestructura Educativa, Lima – Perú
- Diagnóstico General de la Educación: Innovaciones Educativas en el Perú
Ministerio de Educación, Programa de las Naciones Unidas para el
Desarrollo, 1995
- Aspectos Sociales de la Educación Rural en el Perú
Giorgio Alberti, Julio Cotler
- Innovaciones en la Educación Técnica Agropecuaria
Secretaría de Educación de Nicaragua
- Necesidades y Demandas para un Cambio en la Educación
Teófilo Altamirano Rua, CIDE

- Contribución a un Plan Educativo de Gobierno
Eduardo Palomino Thompson
- Educación: Problema Social en el Perú
Enrique Torres Llosa
- Educación Rural en el Callejón de Huaylas
Mario Vásquez, 1970
- Edificaciones para Enseñanzas Profesionales
Friedeman Wild
- Cajamarca Competitiva
- Departamento de Cajamarca, Tomo VI. Documental del Perú
Pedro Felipe Cortázar Balta, 1988
- Vivienda Popular en Cajamarca
Jorge Burga Bartra
Editorial EDAC-Ciudad, Lima 1992
- Arquitectura y Urbanismo en Iberoamérica
Ramón Gutierrez

- América Latina en su Arquitectura
Roberto Segre
Editorial Siglo XXI, México 1975
- Casa Peruana
Malachowski Benavides, Richard Millones, Luis Jochamowitz,
Editorial Fundación del BBV Banco Continental, Año 2000
- Otra Arquitectura en America Latina
Enrique Brown
Editorial Gustavo Gili, México 1989
- Reglamento Nacional de Construcciones
Norma Técnica de Edificación NTE E. 0800. ADOBE
Ministerio de Transportes, Comunicaciones, Vivienda y Construcción.
- Buena tierra : apuntes para el diseño y construcción con adobe :
consideraciones sismorresistentes
Tejada Schmidt, Urbano
- Vivienda antisísmica de adobe : manual de construcción
Hadzich, Miguel
- Construcciones Rurales
Juan Pablo Urbina Barreto

Ediciones UNALM

- Alojamiento e instalaciones Lecheras: Principios, requerimientos y especificaciones para el diseño.
Dr. Ramón Gasque Gomez.
- Tendencias y Estrategias de Diseño para Establecimientos Educativos
Nuevos
www.unesco.com
- Landscape Architect's Portable Handbook
Nicholas Dines
New York : McGraw-Hill, 2001
- Arquitectura Bioclimática
<http://www.geocities.com/ResearchTriangle/Facility/8776/Pag01E.htm>
- Arquitectura Bioclimática
<http://www.geocities.com/ResearchTriangle/Facility/8776/>
- Arquitectura Bioclimática
<http://www.lineasolar.com/ARQUITECTURA.HTML>

Tesis consultadas

- Factores y Criterios de localización del equipamiento educacional en el ámbito microregional, 1980. Universidad Ricardo Palma
Juan Sánchez Gutierrez
- Instituto Superior Agropecuario-Agroindustrial en Llapa-Cajamarca, 1997.
URP
Carlos Alberto romero Luna
- La Educación Agropecuaria en Pauza y sus problemas educativos, 1967.
PUCP
Moisés Villaverde Huaita
- Escuela superior de educación profesional tipo agropecuario, 1961. URP
Ernesto Parodi
- Escuela superior de educación profesional agropecuario, 1980. URP
Hernan Roig
- La escuela rural andina, 1973. UNI
Luis R. Coronado

Revistas

- Landscape Architecture, Enero 2000
- Landscape Architecture, Junio 2000
- Landscape Architecture, Noviembre 2000
- Landscape Architecture, Enero 2001
- Landscape Architecture, Junio 2001
- Landscape Architecture, Septiembre 2001
- Landscape Architecture, Enero 2002
- Landscape Architecture, Febrero 2003
- Arquitextos N° 12, Año 2000. Publicaciones URP
- Arquitextos N°14, Año 2000. Publicaciones de la URP
- Arquitextos N°15, Año 2000. Publicaciones de la URP

- El Croquis N° 92, Año 1998
- Arquitectura Viva N° 78, Mayo-Junio 2001: Revolución en las Aulas
- Architectural Review, Noviembre 2001
- 2G Revista Internacional de arquitectura N° 14, Abril 2000
- Arkinka N° 73, Diciembre 2001: El Acontecer y el Tiempo, notas sobre arquitectura frágil
- Arquitectura viva, monografías N° 84, Julio-Agosto 2000: Aprendiendo de la Ironía